This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

FROM THE LIBRARY OF
Professor Karl Heinrich Rau
OF THE UNIVERSITY OF HEIDELBERG
PRESENTED TO THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
BY
Mr. Philo Parsons
OF DETROIT
1871

Digitized by Google

S. 17. 4. 1.

AP
20
.B75

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Imp. 10025-

BIBLIOTHEQUE BRITANNIQUE

UNIVERSITY LIBRARY University of MICHIGAN

OU

RECUEIL

Extrait des ouvrages Anglais périodiques & autres, des Mémoires & Transactions des Sociétés & Académies de la Grande-Bretagne, d'Asie, d'Afrique & d'Amérique;

en DEUX SÉRIES, intitulées:

LITTÉRATURE

ET

SCIENCES ET ARTS,

rédigé à Genève,

PAR UNE SOCIÉTÉ DE GENS DE LETTRES.

TOME PREMIER.

SCIENCES ET ARTS.

A GENEVE,

De l'Imprim. de la BIBLIOTH. BRITANNIQUE.

1796.

Digitized by Google

Digitized by Google

PRÉFACE.

QUEL que ſoit le but des Rédacteurs d'un ouvrage périodique, il eſt manqué ſi l'ouvrage n'a pas un grand nombre de lecteurs; c'eſt donc de l'heureuſe ſolution de ce premier problème que dépendent leurs ſuccès dans la carriere, & le problème ſe complique à meſure qu'elle devient plus vaſte; car un Journal politique ou littéraire, eſt circonſcrit par ſon objet, il eſt commandé par les événemens, alimenté par les productions du jour; on n'a donc à lui demander que de l'exactitude & une rédaction ſoignée.

Mais lorſque des écrivains ſe propoſent, comme nous allons l'entreprendre, d'importer ſur le continent d'Europe un choix fait entre les productions littéraires qui lui ſont étrangeres, une plus grande reſponſabilité peſe alors ſur eux, & les principes qui dirigent ce choix peuvent décider de la réuſſite; ce n'eſt plus l'eſprit du jour, ni un eſprit national quelconque qu'ils ont à conſulter excluſivement;

Digitized by Google

c'eſt, pour ainſi dire, l'eſprit humain en général qu'ils doivent conſidérer; c'eſt ſon développement moyen qu'il faudroit ſavoir eſtimer; ce ſont encore les degrés de faveur relatifs qu'obtiennent de nos jours les diverſes branches des connoiſſances humaines, peut-être auſſi ceux qu'elles méritent, que ces écrivains ſont appelés à connoître.

Cette étude, l'une des plus belles dont des littérateurs puiſſent s'honorer, il faudroit l'avoir faite pour s'élancer avec ſécurité ſur l'Océan qui s'offre à nous; ſans doute nous ſommes loin de prétendre à cet avantage; notre ambition ſe borne à reconnoître cet Océan; à montrer la bonne route, ſi nous avons le bonheur de la ſuivre; & dans le cas même où nous aurions trop préſumé de nos diſpoſitions & de nos moyens, nos efforts ne ſeroient pas inutiles, ils feroient du moins éviter les écueils que nous aurions ſignalés.

Les Sciences occupent une étendue conſidérable dans la claſſification que nous avons annoncée, & c'eſt une queſtion qui n'eſt point encore réſolue de ſavoir ſi, & juſqu'à quel point, elles doivent être rendues populaires.

Ceux qui voudroïent en laiſſer le goût à un petit nombre d'adeptes, & leur en confier excluſivement la culture, citent les inconvéniens des demi-connoiſſances, ſouvent plus nuiſibles que l'ignorance même; ils diſent que

Digitized by Google

les Sciences perdent en profondeur ce qu'elles gagnent en surface, & que pour leur propre intérêt, elles doivent être concentrées dans les cabinets des Savans & cultivées par le génie seul.

D'autres les regardent comme un luxe dans la civilisation & placeroient volontiers les profondes méditations du Géomètre, de pair avec l'équipage brillant du riche fastueux. Ces opinions sont vraies ou fausses suivant les limites qu'on leur donne.

Et d'abord il nous paroît qu'on doit distinguer entre les Sciences, celles qui sont d'une utilité plus générale, plus immédiate, qui sont accessibles au commun des hommes, & celles d'une utilité moins évidente ou auxquelles certains génies semblent être plus particuliérement destinés. Cette distinction admise, il ne nous paroît plus douteux que les résultats utiles des Sciences de pratique & d'observation ne doivent être communiqués & répandus, & que les moyens qui ont acheminé ces résultats, c'est-à-dire les Sciences auxquelles ils appartiennent, ne doivent être mis autant qu'il est possible à la portée de tous les individus capables de réflexion & d'action; car en dirigeant ainsi leurs méditations & leurs efforts vers des objets d'utilité générale, on multiplie les chances des découvertes, & l'homme en apprenant à connoître les forces que la Nature prête à

Digitized by Google

ceux qui ſavent les emprunter, en devient plus indépendant, & voit accroître ſon influence & ſon domaine.

Et lors même que les applications uſuelles des objets regardés comme ſcientifiques ſeroient plus rares qu'elles ne le ſont en effet; quand on ne conſidéreroit les Sciences que comme un luxe moral, comme un emploi des forces ſuperflues de l'eſprit humain, comme un aliment à cette activité ſouvent ſi dangereuſe pour le repos de la Société, encore ſous ce point de vue, leur culture ſeroit-elle évidemment utile.

Enfin ſi l'on réfléchit ſurtout, que l'entendement humain ſe perfectionne par l'étude d'une Science quelconque; ſi l'on a éprouvé combien cette étude fortifie la faculté mere de toutes les facultés intellectuelles, l'attention; combien elle accroît les pouvoirs de l'eſprit en même temps qu'elle multiplie ſes moyens, on ſe perſuadera avec nous, qu'une impulſion vers la claſſe d'objets qu'on nomme ſcientifiques, conviendroit à l'humanité en général.

Mais comment concilierons-nous cette opinion & nos intentions, avec le déſir qu'on doit nous ſuppoſer d'avoir un grand nombre de lecteurs? Nous y parviendrons peut-être par un moyen aſſez ſimple; c'eſt-à-dire en faiſant précéder, ſur-tout dans les premiers temps, chaque extrait ſcientifique, d'une ſorte d'in-

Digitized by Google

troduction qui le mette à la portée de toute perſonne capable d'une lecture attentive, & en éclairciſſant par des notes, les endroits du texte qui ſuppoſeroient des connoiſſances préliminaires plus étendues qu'on ne doit les préſumer dans la maſſe des Lecteurs (1): Nous trouverions même un plaiſir piquant & nouveau, à faire deſcendre de la ſublimité des Mathématiques, des vérités juſqu'alors inacceſſibles à d'autres qu'aux mathématiciens; à extraire des profondeurs de la Phyſique ou de la Chymie, des notions qu'on regardoit comme appartenant excluſivement aux ſavans, & qui inſpiroient du reſpect & comme une ſorte d'effroi, nul intérêt par conſéquent, parce qu'on déſeſpéroit d'y jamais atteindre. Nous ſommes loin de croire que l'homme inſtruit dans une Science & celui qui n'en poſsede pas les premiers élémens, puiſſent lire avec le même intérêt l'analyſe d'un ouvrage qui s'y rapporte; mais nous nous efforcerons toujours de mettre ce dernier à portée de ſentir le prix du travail de l'autre; loin de fatiguer l'eſprit ou de bleſſer l'amour-propre, nous chercherons à procurer le plaiſir de comprendre ce qu'on avoit regardé comme incompréhenſible, & d'en-

(1) Les notes des Rédacteurs ſeront déſignées par la lettre (R); celles des Auteurs par la lettre (A).

Digitized by Google

trevoir des vérités qu'on avoit toujours cru hors de portée.

Une partie des réflexions qui précedent s'applique naturellement aux Arts & aux Manufactures ; ces objets dignes par leur utilité d'intéreſſer un grand nombre de lecteurs, exciteroient cet intérêt, ſi, à la faveur d'explications préliminaires, ces lecteurs étoient préparés à entendre des deſcriptions, à apprécier des procédés dont les artiſtes ou les fabricans peuvent d'ordinaire ſeuls connoître le prix. Les Anglais écrivent peu, il eſt vrai, ſur les arts dont ils s'occupent avec le plus de ſuccès, mais on trouve cependant dans les Mémoires de leurs Sociétés ſavantes, des lumieres utiles dans ce genre ; nous ſuivrons à cet égard la même regle que nous nous ſommes preſcrite ſur les ouvrages ſcientifiques ; & nous diſpoſerons, autant qu'il nous ſera poſſible, nos lecteurs de tous les ordres, à lire avec fruit cette partie de nos feuilles.

Le principe d'UTILITÉ, qui ſera notre bouſſole conſtante, ne nous permet point au reſte, de mettre toutes les Sciences ſur la même ligne ; l'Agriculture tient à nos yeux le premier rang, elle eſt auſſi pour nous le premier des arts. Il eſt encore une Science dont nous déſirons particuliérement de propager les principes, c'eſt celle dont les ouvrages des moraliſtes Anglais & Ecoſſais renferment les précieuſes leçons ;

Digitized by Google

perſonne mieux que ces philoſophes, n'a ſu développer & cultiver cet inſtinct de juſtice, & diriger ce déſir ardent & aveugle de bonheur auxquels tendent tous les reſſorts ſecrets du cœur humain; la morale de ces écrivains eſt lumineuſe & pure, ſes couleurs ſont douces & ſéduiſantes, & jamais peut-être les erreurs d'une fauſſe philoſophie, & les maux dont l'humanité eſt affligée, n'auront rendu ce contre-poiſon plus néceſſaire.

L'enſemble de nos feuilles renfermant entr'autres objets, une collection de connoiſſances choiſies, variées, & toutes acceſſibles, pourra devenir précieux aux peres & meres de famille, & aux inſtituteurs, ſous le rapport de l'éducation de la jeuneſſe; ils y trouveront comme une eſpece d'encyclopédie ſucceſſive; c'eſt-là une des conſidérations qui nous ont le plus encouragés à admettre cette forme, & nous ne la perdrons jamais de vue dans la ſuite de nos travaux.

Mais ſi notre Journal n'étoit qu'utile, notre but ne ſeroit pas atteint; nous avons en perſpective des claſſes très-variées d'amateurs, & nous ne nous diſſimulons pas qu'entre tous les motifs de lecture, la curioſité ne ſoit un des plus puiſſans; la mine riche que nous allons exploiter, lui fournit aſſurément des alimens en profuſion. Tels ſont les récits des Voyages lointains, & perſonne n'ignore combien le vaſte

Digitized by Google

commerce des Anglais enrichit leur littérature ſous ce rapport; les événemens importans dans tous les genres; les anecdotes ſaillantes; tous les traits qui peignent les mœurs, le caractere, les uſages des Nations étrangeres à l'Europe, & de la nation Anglaiſe elle-même.

Outre ces motifs généraux de curioſité, il en exiſte une claſſe particuliere dans les découvertes ou productions nouvelles, qui appartiennent à chacune des diviſions que nous avons admiſes; la NOUVEAUTÉ donne un certain prix aux moindres choſes; elle accroît auſſi l'intérêt des communications plus importantes, car il en eſt quelquefois du cerveau de l'homme de lettres ou du Savant, comme du palais de l'homme ſenſuel, il leur faut des aſſaiſonnemens piquans, & c'eſt ici la nouveauté qui les donne. Mais quoique nos meſures ſoyent priſes pour dévancer les voies ordinaires, nous nous garderons de donner à ce motif de préférence une influence illimitée; à mérite égal ſeulement, il décidera le choix, & ce motif ne nous empêchera point de donner dans l'occaſion une place & une étendue convenables, à l'extrait de tels ouvrages que d'autres journaux n'auroient fait connoître qu'imparfaitement.

La partie la plus difficile de notre entrepriſe, & l'écueil que nous redoutons le plus, eſt la traduction ou l'analyſe des ouvrages d'i-

Digitized by Google

magination; le génie de la langue & l'eſprit de la nation Anglaiſe ſont tellement eſſentiels au caractere de ces écrits, que ni la traduction ſervile, ni l'imitation libre, ne peuvent atteindre la plénitude d'effet des originaux. La poëſie Anglaiſe ſur-tout, en ſe dégageant de quelques-unes des entraves de la proſe, donne ſouvent aux idées qu'elle exprime une teinte & une énergie, non-ſeulement inimitables dans une langue ſoumiſe à des regles ſéveres, mais dont le goût de la Nation Françaiſe n'admettroit pas même l'imitation, en ſuppoſant qu'elle fût poſſible. Ce ſera donc toujours avec précaution, & avec le ſentiment de grandes difficultés à vaincre, que nous haſarderons des morceaux dans ce genre.

Quelqu'étendue que ſoit notre claſſification, on nous a déjà reproché certaines omiſſions apparentes. Nous avons fait obſerver en réponſe, que les objets analogues doivent être regardés comme implicitement compris dans les diviſions auxquelles ils appartiennent naturellement; ainſi la théologie eſt aſſociée à la morale; la chirurgie à la phyſiologie, &c. Les bornes d'un proſpectus ne nous permettoient pas tous les détails que nous aurions déſiré donner à cet égard.

Enfin le cercle d'objets que nous avons embraſſé, montre que la VARIÉTÉ contribuera à décider nos choix; elle influera même ſur

Digitized by Google

la distribution des matieres dans chaque numéro, avec de telles bornes cependant, que les matieres analogues se retrouvent à des intervalles réguliers, & aussi rapprochés que le nombre de nos divisions peut le permettre; nous attendons de l'expérience & des idées qui nous seront suggérées par nos souscripteurs eux-mêmes, des déterminations finales à cet égard; mais pendant la premiere année, chaque mois offrira l'ensemble de nos huit divisions; savoir quatre d'entr'elles dans chaque cahier de quinzaine, ensorte que le volume, qui contiendra quatre de ces cahiers, ramènera deux fois les mêmes classes de sujets dans l'espace de deux mois, non compris le septieme volume, particuliérement destiné à la politique générale, & aux débats du Parlement d'Angleterre. Ce volume, ainsi que nous l'avons annoncé, paroîtra seulement à la fin de l'année.

NB. Nous avons rendu compte dans le temps, des motifs qui nous avoient engagés à modifier à quelques égards notre plan après la publication des deux premiers Numéros. Nous exclumes les matieres politiques, & nous disposâmes les autres en deux séries distinctes, intitulées LITTERATURE, & SCIENCES ET ARTS, qui paroissent alternativement chaque quinzaine, & pour lesquelles on peut souscrire séparément. L'AGRICULTURE ordinairement jointe à la seconde de ces divisions fut aussi paginée à part, & on en a réimprimé les deux premieres feuilles, pour que ceux des Abonnés qui le désireroient, pussent en faire à la fin de l'année un volume séparé.

Digitized by Google

PHYSIQUE.

EXPERIMENTS UPON HEAT, &c. Expériences sur la chaleur, par le Major-Général Sir BENJAMIN THOMPSON, membre de la Société Royale de Londres. (Transf. Phil. T. LXXXII. Part. I).

ENTRE tous les objets que les sciences physiques offrent à la curiosité & à la méditation, il n'en est gueres d'un intérêt plus général que ceux qui touchent à nos sensations de plaisir ou de peine, & le retour des saisons ramene chaque année deux périodes, dans l'une desquelles nous avons à nous garantir d'une chaleur souvent très-incommode, tandis que dans l'autre, nous cherchons, par tous les moyens possibles, à produire & à conserver cette même chaleur.

La chaleur est une sensation causée sur nos organes par l'élément du feu, cet élément pénetre tous les corps connus, comment donc le retenir, & comment s'en défendre?

S'il pénétroit toutes les substances avec une égale facilité, cet intéressant problème seroit insoluble; mais la physique la plus simple, &

Digitized by Google

l'inſtinct ſeul pour ainſi dire, nous apprennent qu'il exiſte à cet égard de grandes différences; on tient ſans ſe brûler le manche de bois d'une caffetiere de métal, qui renferme un liquide bouillant; quelques doubles de papier ſuffiſent à produire le même effet; une ſeule feuille de cette derniere ſubſtance miſe à l'humble chaſſis du payſan, conſerve dans l'intérieur de ſa cabane, une douce température au fort de l'hiver; un mince carreau de vitre, en laiſſant entrer librement la lumiere dans nos appartemens, ne permet au feu d'en ſortir qu'avec difficulté; ainſi nous voyons dans le bois, le papier, le verre, une faculté *non-conductrice* du feu, tandis que les métaux au contraire paroiſſent être en général de très-bons conducteurs de cet élément; & la nature des ſubſtances que nous venons de citer, indique déjà que cette faculté conductrice n'a aucun rapport avec la denſité, ou avec la dureté, ou avec telle autre propriété caractériſtique des ſolides; on a ſeulement remarqué en général que les mêmes ſubſtances qui retenoient l'électricité, telles que le verre, les réſines, &c. offroient auſſi de la difficulté au paſſage du feu; que les métaux, qui tiennent le premier rang parmi les conducteurs d'électricité étoient auſſi les meilleurs conducteurs du feu, & qu'entre ceux-ci, l'argent occupoit la premiere place.

L'auteur du mémoire que nous analyſons,

Digitized by Google

(Sir Benjamin THOMPSON,) avoit déjà publié en 1786 dans les Tranſactions philoſophiques, une ſuite d'expériences ſur les pouvoirs conducteurs de diverſes ſubſtances fluides & ſolides. Il avoit découvert à cette époque que le vuide de Torricelli, (1) étoit un beaucoup plus mauvais conducteur de chaleur que l'air commun, & il avoit étudié les facultés conductrices relatives de l'air, de l'eau & du mercure dans différentes circonſtances.

Mais l'un des rapports les plus intéreſſans ſous leſquels ces expériences pouvoient être ſuivies & variées, étoit l'examen de cette faculté conductrice du feu dans les diverſes ſubſtances animales ou végétales, communément employées aux vêtemens; car c'eſt notre chaleur naturelle qu'il nous importe avant tout de conſerver; & l'eſpece d'enveloppe la plus propre à produire cet effet, l'examen des cauſes qui lui donnent cette faculté, formoient des ſujets de recherches, dont l'utilité frappe tous les yeux.

Perſonne n'étoit mieux fait pour achever

(1) On appele *vuide de Torricelli* celui qui a lieu dans les baromètres, entre le haut de la colonne de mercure & l'extrémité du tube; c'eſt le vuide le plus parfait qu'on puiſſe produire, & on lui donne le nom d'un diſciple de Galilée, qui fit le premier l'expérience du baromètre en 1643. (R)

Digitized by Google

ce travail que le Phyſicien qui l'avoit ſi bien commencé & l'on peut citer l'auteur du Mémoire que nous donnons preſqu'en ſon entier, comme un modele de ſagacité dans les procédés, & de ſageſſe dans les concluſions; qualités dont l'enſemble conſtitue le véritable phyſicien.

Son appareil étoit très-ſimple; c'étoit un thermometre à mercure qui portoit la diviſion improprement appelée de Reaumur, (de 80 degrés entre la glace & l'eau bouillante) ſa boule avoit $\frac{55}{100}$ de pouce de diametre (1) & le tube environ 10 pouces de long; cet inſtrument entroit dans un cylindre de verre d'environ $\frac{3}{4}$ de pouces de diametre, terminé par un globe d'un pouce $\frac{6}{10}$, tellement que la boule du thermometre occupoit le milieu du globe, & que l'eſpace compris entre cette boule & la ſurface interne du globe étant rempli de la ſubſtance dont on vouloit examiner le pouvoir conduc-

(1) Nous indiquerons toujours les meſures anglaiſes dans la ſuite de ce mémoire, en prévenant ceux de nos lecteurs qui voudroient les réduire aux meſures françaiſes, qu'il ſuffit pour cela de diminuer d'une ſeizieme partie, les nombres entiers ou les numérateurs des fractions dans leſquels il eſt queſtion de pieds ou de pouces; car le pied anglais eſt au pied de France à très-peu près comme 15 à 16. (Voyez la Table des rapports des meſures, inſérée dans ce numéro du Journal.) (R)

Digitized by Google

teur, on chauffoit tout l'appareil en le plongeant dans l'eau bouillante, & lorſqu'il avoit acquis dans ce bain une certaine température, on le plongeoit immédiatement dans un mêlange de glace pilée & d'eau (1) & on obſervoit la marche du refroidiſſement en notant le nombre de ſecondes écoulées pendant que le mercure du thermometre parcouroit certains intervalles égaux, (*par exemple de* 10 *en* 10 *degrés*;) ſon tube *étoit maintenu au centre du cylindre* de verre au moyen d'un bouchon de liege qu'il traverſoit & qui fermoit ce cylindre lorſqu'on avoit introduit dans le globe les ſubſtances à éprouver : nous ſupprimons le détail des précautions priſes par l'auteur, pour que ces ſubſtances fuſſent uniformément entaſſées autour de la boule; on peut s'en rapporter à lui avec confiance ſur les manipulations: il s'y montre toujours particuliérement exact & ingénieux; il nomme l'appareil ainſi diſpoſé *thermometre de paſſage*, comme étant ſpécialement deſtiné à indiquer le paſſage du feu au travers des ſubſtances qu'on examine ſous ce rapport.

(1) On ſait que ce mêlange fournit aux Phyſiciens une température qui a le double avantage de leur procurer un terme *fixe*, c'eſt-a-dire toujours ſemblable à lui-même; & de plus, un terme *permanent* pendant la plus grande partie du temps où il reſte de la glace à fondre. *(R)*

Digitized by Google

On peut également procéder en obſervant les temps que le thermometre mettroit à ſe réchauffer, ainſi que ceux qu'il employe à ſe refroidir; mais l'auteur préfere cette derniere méthode, tout comme il trouve plus convenable de ne pas chauffer l'appareil juſqu'au degré précis de l'eau bouillante, mais de l'élever ſeulement juſqu'à 75°, & de ne commencer à compter les ſecondes que dès l'inſtant où, dans ſon refroidiſſement, le thermometre arrive à 70°. juſqu'à-ce qu'il ait atteint le 10e. degré. Il ſupprime l'obſervation des dix derniers degrés de 10 à 0, parce qu'elle prend beaucoup de temps, & qu'elle n'ajoute rien à la préciſion des réſultats.

Quelles que fuſſent les ſubſtances ſoumiſes aux eſſais, l'air devoit remplir tous leurs interſtices; il falloit donc éprouver l'appareil plein d'air ſeulement, pour comparer le refroidiſſement dans ce cas, avec celui qui auroit lieu lorſque ces diverſes ſubſtances auroient exclu une partie de ce fluide. Or, dans deux expériences conſécutives (qui s'accordent preſque toujours à la même ſeconde dans les temps écoulés de 10 en 10 degrés) la durée du refroidiſſement de 70°. juſqu'à 10°. fut dans l'une de 576″ dans l'autre, de 574″. C'eſt-à-dire, la même à deux ſecondes près. Les matieres qu'il inſéra ſucceſſivement dans l'eſpace que nous avons déſigné autour de la boule du thermometre.

Digitized by Google

mometre furent d'abord celles qu'on employe ordinairement dans les étoffes qui ſervent à l'habillement, ſavoir la *ſoie crue*, la *laine* & le *coton* non travaillés, le *linge* ſous la forme de fine charpie, le *duvet* du *caſtor*, celui du *lievre blanc* de Ruſſie & celui d'*éderdon* (1); le poids de 16 grains de chacune de ces ſubſtances étoit employé dans chaque expérience, & la table ſuivante indique les réſultats en y comprenant celle faite avec l'air ſeul.

Degrés du Therm. Obſerv.	Air.	Fine charp. 16 gr.	Coton non filé 16 gr.	Laine crue 16 gr.	Soie crue. 16 gr.	Duvet de Caſtor 16 gr.	Eder-don 16 gr.	Duvet de Lievre blanc. 16 gr.
70	On commence à compter les ſecondes.							
	ll							
60	38	80	83	79	94	99	98	97
50	46	93	95	95	110	116	116	117
40	59	115	117	118	133	153	146	144
30	80	150	152	162	185	185	192	193
20	122	218	221	238	273	265	268	270
10	231	376	378	426	489	478	485	494
Sommes	576	1032	1046	1118	1284	1296	1305	1315

Maintenant ſi l'on admet que la *chaleur* d'une ſubſtance employée en vêtement, n'eſt autre choſe que ſon pouvoir de réſiſter au paſſage du feu, ou ſon pouvoir *non-conducteur*; & que les

(1) C'eſt le duvet qu'on tire d'un canard de mer, appelé *Eider*. Ce canard eſt l'*anas plumis molliſſimis* Wormius, lib. III. Il fait ſon nid dans les rochers & s'y dépouille tous les ans de ſon duvet qu'on y ramaſſe. (R)

Digitized by Google

temps des refroidiſſemens d'un corps environné d'un milieu que le feu doit traverſer ſont, toutes choſes égales, comme la réſiſtance que ce milieu oppoſe au paſſage du feu, on peut dire que la chaleur *veſtimentale* (ſi nous pouvons nous exprimer ainſi) de ces diverſes matieres, eſt d'autant plus grande que les temps que le thermometre habillé par elles a mis à perdre ſa chaleur ſont plus conſidérables. On voit donc à l'inſpection de la table, que parmi les ſept matieres eſſayées, le duvet de lievre & l'éderdon ſont les plus chaudes & que l'effilure de linge, ou la charpie occupe l'autre extrême.

L'auteur ſurpris cependant de trouver ces différences beaucoup moindres qu'il ne les avoit préſumées, eſt tenté d'attribuer cette différence à celle des volumes réels des diverſes ſubſtances eſſayées, car quoique leurs poids abſolu fût ſemblable, comme leur peſanteur ſpécifique ou relative n'étoit point la même, il falloit examiner l'influence du volume réel ſous un même volume total apparent, & pour cela répéter l'eſſai avec une même ſubſtance entaſſée en quantité plus ou moins grande dans l'eſpace conſtant compris entre la boule du thermometre & le globe qui l'environnoit.

Il fit donc trois expériences comparatives ſur l'éderdon avec des quantités ſucceſſivement doubles les unes des autres, ſavoir 16, 32 & 64 grains. *L'épaiſſeur* de l'enveloppe du ther-

Digitized by Google

mometre reſtoit la même dans les trois cas, mais la *denſité* de cette enveloppe varioit dans la proportion des nombres 1. 2. 4. Nous ſupprimons les détails des refroidiſſemens de 10 en 10 degrés pour donner le réſultat final ſavoir, les nombres 1304, 1472 & 1615, ſecondes, qui correſpondent aux denſités dont nous venons de parler. On voit que l'*épaiſſeur* reſtant la même, la *denſité* de l'enveloppe ajoutoit beaucoup à ſa chaleur, mais nullement dans le rapport de la denſité elle-même, puiſqu'avec une denſité quadruple, la chaleur n'augmentoit que dans le rapport de 13 à 16 environ.

Il reſtoit une autre condition à examiner, car l'épaiſſeur & la denſité reſtant la même, la ſtructure interne de l'enveloppe pouvoit varier; par exemple elle peut, comme la ſoie crue, être extrêmement diviſée, & diſtribuée également dans tout l'eſpace qu'elle occupe, ou bien elle peut offrir un tiſſu plus groſſier qui forme de plus groſſes maſſes, en laiſſant auſſi de plus grands interſtices, comme le font des effilures d'étoffe ou des fils coupés.

Si le feu paſſoit *au travers* des ſubſtances dont on s'habille, & ſi la chaleur des couvertures dépendoit ſeulement de la difficulté qu'éprouve le feu à pénétrer leurs parties *ſolides*, alors cette chaleur ſeroit toujours comme la quantité relative des matieres, ſans que leur

Digitized by Google

diſpoſition ou la nature de leur tiſſu y eût aucune influence.

Mais les choſes ne ſe paſſent point ainſi, & l'auteur s'en aſſura en variant l'expérience faite avec 16 grains de ſoie crue ; il la répéta avec le même poids de ſoie provenant d'effilures de taffetas blanc, & enſuite avec la même quantité de ſoie à coudre, coupée en bouts d'environ deux pouces de longueur.

Les temps des refroidiſſemens de 70 à 10 degrés furent dans ces trois expériences dont nous ſupprimons les détails,

Pour la ſoie crue 1284 ſecondes.

Pour les effilures de taffetas 1169.

Pour la ſoie à coudre, coupée 917.

Les quantités abſolues de ſoie ſont les mêmes dans ces trois expériences, elles occupent le même eſpace, mais nous voyons qu'elles donnent d'autant plus de chaleur qu'elles ſont plus atténuées & plus également diſtribuées dans ce même eſpace.

On entrevoit déjà par ces réſultats, que l'*air* qui occupe les interſtices des ſubſtances qu'on employe à ſe couvrir, joue un grand rôle dans l'effet non-conducteur de ces mêmes ſubſtances.

Avant d'aller plus loin, l'auteur voulut s'aſſurer du degré de préciſion dont ces expériences étoient ſuſceptibles, en répétant la même trois fois de ſuite ; c'étoit celle faite avec 16

Digitized by Google

grains de coton. Les temps du refroidiſſement de 70 à 10 degrés, furent, 1049, 1047, 1042 ſecondes; les différences de ces nombres ſont aſſez légeres pour autoriſer la confiance dans cette maniere de procéder.

Après avoir découvert que la ténuité des ſubſtances & leur diſtribution uniforme, contribuoient beaucoup à leur faculté de conſerver la chaleur, il falloit voir quel ſeroit l'effet de la *condenſation* d'une couverture dans laquelle la matiere demeurant la même ainſi que ſa quantité, on feroit varier ſon épaiſſeur en la diminuant comme ſa denſité augmenteroit.

Pour cet effet, l'auteur prit 16 grains de ſoie à coudre, de groſſeur moyenne, & il fit de la boule du thermomètre comme le noyau d'un peloton, autour duquel il ſerra cette ſoie tellement que la boule en fut entiérement couverte & que la couche fut, autant que poſſible, d'une épaiſſeur uniforme; le thermomètre étant enſuite replacé dans ſon globe, l'expérience fut répétée de la même maniere que les précédentes; ici nous devons donner la table détaillée des réſultats, parce qu'elle offre un nouveau fait; elle préſentera en même temps les précédentes expériences faites avec la ſoie ſous ſes différentes formes, pour qu'on puiſſe établir la comparaiſon.

Digitized by Google

Degrés du Thermom.	Soie crue 16 grains.	Fines effilures de taffetas. 16 grains.	Soie à coudre, coupée en bouts. 16 grains.	Soie à coudre, pelotonnée sur la boule. 16 grains.
70°. On commence à compter les Secondes.				
60	94	90	67	46
50	110	106	79	62
40	133	128	99	85
30	185	172	135	121
20	273	246	195	191
10	489	427	342	399
Sommes.	1284	1169	917	904

On eſt frappé à l'inſpection de cette table d'un fait bien remarquable, c'eſt que la ſoie pelotonnée ſur le thermomètre paroît avoir peu de pouvoir pour retenir la chaleur lorſque l'inſtrument eſt bien chaud, c'eſt-à-dire, dans les premiers temps de ſon immerſion dans l'eau froide, (puiſqu'il n'emploie que 46″ à parcourir les 10 premiers degrés, tandis qu'il met 94″ pour le même intervalle lorſqu'il eſt environné de ſoie crue); cependant enſuite, lorſque la température du thermomètre approche de celle du milieu environnant, le pouvoir *non-conducteur* de l'enveloppe de ſoie pelotonnée, excede celui de la ſoie coupée en bouts, car l'inſtrument employe dans le premier cas 399″ à parcourir l'intervalle de 20 à 10°, & ſeulement 342 dans le ſecond.

Cette même particularité ſe retrouve d'une maniere plus frappante encore, dans les expériences ſuivantes deſtinées à éprouver, ſous le

Digitized by Google

même rapport, les ſubſtances dont on s'habille le plus ordinairement, ſavoir, la laine, le coton & le lin; ces matieres filées & pelotonnées autour de la boule du thermomètre furent éprouvées ſucceſſivement; l'auteur eſſaya en même temps l'effet de 16 grains de fine toile roulée en neuf doubles autour de la boule, & attachée au-deſſus & au-deſſous de maniere à la couvrir exactement: *la table ſuivante renferme les réſultats de chaque expérience, on y a joint celles* dans leſquelles les mêmes matieres étoient diſpoſées en même quantité autour de la boule, dans leur état primitif & non manufacturé.

Degrés du Therm.	Laine crue. 16 gr.	Laine filée & pelotonnée ſur la boule. 16 gr.	Coton crud. 16 gr.	Coton filé & pelotonné ſur la boule. 16 gr.	Charpie de lin. 16 gr.	Lin filé & pelotonné ſur la boule. 16 gr.	Toile fine enveloppant la boule. 16 gr.
70	On commence à compter les ſecondes.						
60	79	46	83	45	80	46	42
50	95	63	95	60	93	62	56
40	118	89	117	83	115	83	74
30	162	126	152	115	150	117	108
20	238	200	221	179	218	180	168
10	426	410	378	370	376	385	338
Sommes	1118	934	1046	852	1032	873	786

On voit d'abord qu'en général la même ſubſtance forme une couverture moins chaude lorſqu'elle eſt accumulée ſous une moindre épaiſſeur, que quand ſon tiſſu eſt plus lâche, & qu'elle occupe un plus grand eſpace; mais la

Digitized by Google

différence entre la chaleur relative de ces deux modes de couverture, selon qu'ils ont à retenir de grands ou de moindres degrés de chaleur, paroît encore ici d'une maniere très-remarquable; car la laine naturelle eſt une meilleure couverture que la laine manufacturée, dans le rapport de 79 à 46, ou de 100 à 58, entre 70 & 60 degrés du thermomètre, c'eſt-à-dire dans une température élevée, tandis qu'entre 20 & 10 degrés, l'avantage de la laine crue ſur la laine filée n'eſt plus que dans le rapport de 426 à 410, ou de 100 à 94: & ſi l'on compare les expériences faites avec les mêmes quantités de charpie, & de fil pelotonné, on verra que dans la baſſe température, le fil a même l'avantage ſur la charpie dans le rapport de 385 à 376 ou de 100 à 97, tandis qu'entre 70 & 60 degrés la charpie étoit au contraire une meilleure couverture, dans le rapport de 80 à 46 ou de 100 à 57 $\frac{1}{2}$. Il paroît delà, qu'une couverture peut dans certains cas être très-bonne pour retenir de moindres degrés de chaleur, & très-mauvaiſe pour en contenir de plus grands, & *vice versâ*; c'eſt là un fait nouveau, & ſa connoiſſance peut conduire à d'autres découvertes.

On devoit naturellement ſoupçonner que les qualités chimiques des ſubſtances ſoumiſes à ces expériences auroient quelque rapport avec leur pouvoir conducteur du feu; pour étudier cette influence, l'auteur ſubſtitua aux matieres pré-

Digitized by Google

cédemment eſſayées, trois nouvelles ſubſtances, ſavoir, du charbon, du noir de fumée, & des cendres. Les deux premieres ſont, ſous le rapport chimique, très-différentes de la troiſieme. Mais ici une autre différence ſe préſente, & elle complique les réſultats, car ces matieres, à même volume, n'ont pas un même poids. La denſité de l'enveloppe n'étoit donc pas la même dans les trois expériences, celle des cendres étoit preſque double de celle du charbon (l'auteur a omis cette conſidération) les matieres étoient d'ailleurs toutes dans l'état d'une poudre fine & très-ſeche. La table ſuivante préſente l'iſſue des trois eſſais.

La boule du Thermomètre environnée par

Degrés du Termomètre.	176 grains de charbon en poudre fine.	195 grains de noir de fumée.	307 grains de cendres de bois ſeches.
70	On commence à compter les ſecondes.		
60	91	124	96
50	91	118	92
40	109	134	107
30	133	164	136
20	192	237	185
10	321	394	311
Sommes.	937	1171	927

Dans les expériences faites avec le noir de fumée & les cendres, les temps des refroidiſſemens de 70 à 60°, ſont plus longs que ceux de 60 à 50. Cela provenoit ſans doute de la quantité conſidérable de chaleur contenue par

Digitized by Google

ces ſubſtances elles-mêmes, & qui devoit ſortir préalablement, avant qu'elles puſſent recevoir & communiquer au milieu environnant, celle qu'elles recevoient ſucceſſivement du thermomètre (1). La conjecture déjà faite par notre auteur, que l'air entroit pour beaucoup dans tous les effets qu'il avoit obſervés, le conduiſit à préſumer que la chaleur d'une ſubſtance, conſidérée comme couverture, ne dépendoit pas tant de la fineſſe ou de la diſpoſition particuliere de ſon tiſſu, que d'une certaine attraction entre cette même ſubſtance & l'air qui remplit ſes interſtices; attraction en vertu de

(1) Cette réflexion de l'auteur nous fait regretter qu'en général il ait négligé de conſidérer l'influence que pouvoit avoir ſur tous ces réſultats la *chaleur ſpécifique* des ſubſtances qui les ont fournis; on ſait que des corps de même maſſe & échauffés au même degré, ne contiennent point des quantités égales de feu, s'ils ſont eux-mêmes de nature différente, & par conſéquent ces quantités variables, dont les diverſes ſubſtances eſſayées avoient préalablement à *diſpoſer* (ſelon l'expreſſion heureuſe de l'auteur) avant d'être conſidérées comme purement conductrices de la chaleur du thermomètre, devoient affecter la durée de l'épuiſement; il eſt vrai que les découvertes qui ſuivent, nous donnent lieu de croire que cette conſidération a dû entrer pour très-peu de choſe dans la plupart des expériences, & particuliérement dans celles faites ſur les ſubſtances veſtimentales. (R)

Digitized by Google

laquelle elle le retient avec plus ou moins d'opiniâtreté lors-même que par une dilatation momentanée, il devient aëroſtatiquement plus léger que l'air ambiant, & qu'il devroit s'élever & emporter avec lui le feu qui l'a dilaté, ainſi que cela arrive lorſque l'air eſt libre.

La poudre jaune, connue ſous le nom de lycopode (1), paroît poſſéder d'une maniere très-éminente cette affinité avec l'air, car on ſait qu'il eſt preſqu'impoſſible de la mouiller; non-ſeulement elle ſurnage à l'eau, mais lorſqu'elle eſt étendue ſur ſa ſurface, & qu'on plonge la main dans l'eau, elle garantit la main de toute impreſſion d'humidité (2); ſa grande inflammabilité ſans mauvaiſe odeur, la fait employer pour imiter les éclairs ſur les théâtres.

(1) Le lycopode eſt un genre de mouſſe qui produit des capſules différentes de celles des autres mouſſes; elles ne ſont pas placées aux aiſſelles des feuilles, mais forment une ſorte d'épi écailleux ſéparé. Chaque capſule a la forme d'un rein, & lorſqu'elle eſt mûre elle s'ouvre en deux & répand une poudre jaune compoſée de petits globules. L'opinion la plus probable au ſujet de cette poudre, eſt qu'elle eſt plutôt la ſemence qu'elle n'eſt analogue à la pouſſiere des étamines des fleurs qui poſſedent ces organes dans d'autres plantes. (R)

(2) Nous avons éprouvé que cette propriété dépend de la couche d'air qui enveloppe chacun des grains de cette pouſſiere; car ſi l'on extrait cet air en mettant une phiole pleine de lycopode au fond d'un vaſe d'eau ſous le récipient de la pompe pneumatique, à l'inſtant

Digitized by Google

Cette poudre eſſayée avec le même appareil employé pour les précedentes ſubſtances, étoit bien propre à confirmer ou à détruire les conjectures qui précedent, ſur le rôle important que jouoit l'air pour retenir le feu dans les tiſſus veſtimentaux; la table ſuivante qui renferme deux expériences de refroidiſſement & une d'échauffement du thermomètre ainſi habillé, montre combien l'auteur avoit raiſonné juſte.

La boule du Thermomètre environnée de 256 grains de poudre de Lycopode.

Degrés de chaleur obſervés.	Refroidiſſement.	Refroidiſſement.	Degrés de chaleur acquiſe.	Réchauffement.
70	On commence à compter les ſecondes.			
60	146	157	10	230
50	162	162	20	68
40	175	170	30	63
30	209	203	40	76
20	284	288	50	121
10	502	513	60	316
			70	1585
Sommes.	1478	1491		2459

Dans l'expérience d'échauffement, l'appareil plongé dans l'eau bouillante y demeura plus

---

où on rétablit la preſſion de l'atmoſphere, l'eau remplit dans la phiole tous les interſtices du Lycopode & le mouille comme toute autre ſubſtance; ſi on le fait ſécher enſuite, il reprend ſon enveloppe d'air; & avec elle reparoît la propriété caractériſtique dont on a parlé. (R)

Digitized by Google

d'une minute & demie, avant de donner aucun ſigne d'aſcenſion ; lorſqu'il fut une fois en mouvement, il monta très-rapidement 40 ou 50 degrés, après quoi ſon mouvement ſe rallentit tellement qu'il prit 1585 ſecondes, ou plus de 26 minutes, pour s'élever de 60° à 70°, quoique toujours plongé dans de l'eau aux environs de 80.

Raiſonnons avec l'auteur ſur ces faits intéreſſans. Toutes les ſubſtances employées dans les expériences ont contribué plus ou moins à retenir le feu ; mais comment l'ont-elles fait ? eſt-ce d'après leur propre pouvoir non-conducteur, ou eſt-ce d'après quelqu'autre faculté ? ſuppoſons pour un moment qu'au lieu d'être ſeulement des conducteurs imparfaits de feu, ces ſubſtances lui euſſent été tout-à-fait imperméables, leur ſolidité réelle étoit ſi petite en comparaiſon des interſtices qu'elles laiſſoient, que ſi elles n'euſſent eu aucune influence ſur cet air lui-même, il auroit laiſſé paſſer le feu à très-peu près comme il le faiſoit en l'abſence de ces ſubſtances. Un calcul facile prouve que, par exemple, dans l'expérience faite avec la ſoie crue, cette ſubſtance n'occupoit réellement dans le globe qui la renfermoit qu'un eſpace égal à 0,637294 d'un pouce cube, tandis que le vuide apparent qu'elle garniſſoit, montoit à 2,05755 pouces cubes. La ſoie n'occupoit donc réellement qu'environ $\frac{1}{3\frac{1}{2}}$ de l'eſpace qu'elle

Digitized by Google

paroiſſoit remplir, & l'air faiſoit les $\frac{54}{55}$ reſtans. Si donc on ſuppoſoit que la ſoie fût entiérement imperméable au feu, & qu'elle n'eût en même temps aucune influence ſur l'air qui la touchoit & qui l'avoiſinoit, ſa préſence n'auroit prolongé le temps du refroidiſſement du thermomètre que dans le rapport de 1 à 54, c'eſt-à-dire d'environ 10 ſecondes, tandis que nous voyons une différence de 708 ſecondes, dans la durée du refroidiſſement avec l'air ſeul, comparé avec celui de l'air joint à $\frac{1}{54}$ de ſon volume de ſoie crue; cela montre que non-ſeulement la ſoie conduiſoit mal le feu, mais qu'elle agiſſoit ſur l'air qui rempliſſoit ſes interſtices, de maniere à diminuer conſidérablement le pouvoir conducteur de ce fluide.

Mais quelle eſt la cauſe de cette diminution? Cette queſtion en amene une préalable, ſavoir, comment l'air conduit la chaleur?

Si l'air conduiſoit le feu, comme il eſt probable que l'eau, les métaux, & qu'en général les ſolides ou les liquides le conduiſent, c'eſt-à-dire, ſi ſans déplacement dans les particules de ces ſubſtances, le feu paſſoit de l'une à l'autre au travers de toute la maſſe (1), on ne com-

(1) Des expériences inconnues à l'auteur à l'époque où il écrivoit, ſemblent prouver que le feu ſe meut à la fois de deux manieres dans l'air; c'eſt-à-dire que celles des particules de feu qui rencontrent des parti-

Digitized by Google

prendroit pas comment l'interpoſition d'un corps ſolide qui n'occupe que $\frac{1}{55}$ du volume total, auroit eu l'effet qu'on a vu dans l'expérience faite avec la ſoie.

Si l'air & l'eau conduiſoient le feu de la même maniere, il eſt à préſumer que leur faculté conductrice ſeroit diminuée par les mêmes moyens; mais l'expérience faite alternativement avec de l'eau pure, & de l'eau mêlée de 16 grains de ſoie crue, ne montra point que le pouvoir conducteur de l'eau fût diminué d'une maniere ſenſible par la préſence de la ſoie. Donc l'eau & l'air conduiſent le feu *d'une maniere différente.*

L'expérience très-ingénieuſe que nous allons décrire, fut imaginée par l'auteur pour lever tous les doutes à cet égard; on ſait que lorſque l'air qui tenoit de l'eau en diſſolution, c'eſt-à-dire dans l'état de vapeur inviſible, vient à ſe refroidir juſqu'à un certain point, il dépoſe une partie de cette eau ſous la forme de roſée, & quelquefois ſous celle d'un brouillard.

L'auteur prit une bouteille cylindrique de verre très-tranſparente d'environ 8 pouces de diametre, & 12 pouces de haut, & après avoir

---

cules d'air s'y attachent & ſe meuvent enſuite avec elles, ainſi que l'indique l'auteur, mais que celles qui n'en rencontrent point, ont un mouvement progreſſif & rayonnant très-rapide. (Voyez Eſſai ſur le feu, par M. A. Pictet, Geneve 1790.) (R)

Digitized by Google

ſuſpendu dans le milieu un petit morceau de linge humide, il la plongea dans un grand vaſe d'eau à la température d'environ 30° juſqu'à ce que l'air de la bouteille fût ſaturé à cette température, de l'humidité qui s'évaporoit du linge, qu'il enleva enſuite en bouchant bien la bouteille; elle fut plongée immédiatement après, dans une grande jarre de verre tranſparent pleine d'eau à la glace; on pouvoit voir très-diſtinctement ce qui ſe paſſoit dans la bouteille; & l'auteur placé dans un jour très-favorable, examinoit les phénomenes avec toute l'anxiété, que le réſultat d'une expérience, qu'il regarde comme déciſive, devoit inſpirer à un Phyſicien.

Il étoit certain que l'air de la bouteille ne pouvoit perdre ſon feu, ſans perdre *au même inſtant & dans la même place*, une portion de l'eau qu'il tenoit en diſſolution. Si donc le feu traverſoit l'air de particule en particule, la plus grande partie de l'air de la bouteille abandonneroit ſon feu preſque tout à la fois, & ſans être en contact avec le verre, & laiſſeroit tomber l'eau ſous la forme de pluie ou de brouillard; & lors même que cette eau ſeroit inviſible dans l'acte de ſa chûte, elle tapiſſeroit, du moins après, le fond de la bouteille, & ſeroit là viſible ſous l'apparence d'une roſée; mais ſi au contraire les particules d'air, au lieu de communiquer leur chaleur de l'une à l'autre, du centre

Digitized by Google

centre à la circonférence de la bouteille, venoient, chacune à ſon tour & pour elle-même, dépoſer & leur feu & leur eau, la roſée paroîtroit indifféremment ſur toute la ſurface intérieure de la bouteille & moins au fond qu'ailleurs, c'eſt ce qui eut lieu en effet.

La premiere roſée parut vers le haut de la bouteille, elle deſcendit enſuite en diminuant en quantité à meſure qu'elle paroiſſoit plus bas, tellement qu'on la voyoit à peine à demi-pouce du fond, que lui-même n'en montroit qu'une apparence preſqu'imperceptible. Ces faits s'expliquent aiſément: à meſure que l'air en contact avec les parois du vaſe, y avoit dépoſé à la fois ſon feu & ſon eau, il gliſſoit en bas, parce que le refroidiſſement le rendoit ſpécifiquement plus peſant; arrivé au fond il chaſſoit en haut toute la maſſe de l'air plus chaud, qui arrivant à ſon tour aux parois de la bouteille, y dépoſoit auſſi ſon feu & ſon eau, &c. Cette circulation étoit continuée juſqu'à-ce que l'air de la bouteille eût atteint la température exacte de l'eau froide de la jarre dans laquelle elle étoit plongée.

On voit ainſi pourquoi la premiere roſée avoit lieu vers le haut de la bouteille, & pourquoi on en voyoit ſi peu ſur le fond.

Cette expérience renforça une opinion que l'auteur avoit conçue depuis quelque temps; ſavoir, que quoique les particules d'air puiſ-

Digitized by Google

ſent individuellement, & chacune à part, recevoir & tranſporter le feu, l'air dans un état de repos, c'eſt-à-dire, lorſque ſes particules n'ont aucun mouvement relatif, ne peut pas lui donner paſſage; en un mot, que le feu eſt incapable de *traverſer* une maſſe d'air en paſſant d'une particule à l'autre, & que c'eſt de cette circonſtance que dépend eſſentiellement la faculté non-conductrice.

C'eſt auſſi preſqu'entiérement à cette circonſtance, qu'eſt due la grande augmentation qu'éprouve ſon pouvoir non-conducteur, lorſqu'on le mêle avec quelque ſubſtance ſolide bien atténuée, comme la ſoie crue, la fourrure, l'édredon, &c. parce que ces ſubſtances, en retenant l'air par leur adhéſion avec ce fluide, l'empêchent de tranſporter le feu par un mouvement local.

Et on peut démontrer aiſément qu'il exiſte une forte attraction, entre les particules de l'air & les ſurfaces des fourrures, des laines, des plumes; car ces ſubſtances le retiennent obſtinément, même plongées ſous l'eau[1], & miſes dans cet état ſous le récipient d'une pompe pneumatique (1). Il n'eſt pas difficile de montrer

(1) Une fourrure fine ainſi placée prend une très-jolie apparence à meſure qu'on fait le vuide; chacun de ſes poils offre dans ſa longueur une ſuite innombrable de bulles d'air qui reſſemblent à autant de perles microſcopiques. (R)

Digitized by Google

auſſi que cette attraction ou affinité eſt eſſentielle à la chaleur de ces ſubſtances, conſidérées comme vêtemens.

Dans les fourrures, par exemple, l'affinité d'adhéſion entre les particules de l'air & le poil de la fourrure, ſurpaſſant la tendance à l'aſcenſion qu'acquierent ces mêmes particules, par une ſuite de la dilatation que leur occaſionne la chaleur de l'animal, l'air dans la fourrure, quoique chauffé, n'eſt point aiſément déplacé, & cet habit d'air eſt la barriere réelle qui défend l'animal du froid extérieur, ou pour mieux dire, qui lui conſerve ſa chaleur intérieure. Cet air ne peut emporter avec lui la chaleur de l'animal, parce qu'il eſt lui-même retenu, & il la tranſmet avec grande difficulté, en ſuppoſant même qu'il la tranſmette du tout, ainſi que les expériences qui précedent l'ont fait voir.

On voit delà pourquoi les fourrures les plus longues, les plus fines & les plus ſerrées ſont auſſi les plus chaudes; & l'on conçoit comment les fourrures du caſtor, de la loutre & des autres quadrupedes qui vivent dans l'eau, & comment les plumes des oiſeaux amphibies, peuvent conſerver la chaleur de ces animaux en hiver, malgré l'extrême froideur & le grand pouvoir conducteur de l'eau qu'ils habitent; l'affinité de l'air avec leurs poils & leurs plumes eſt telle, que le contact de l'eau ne le déloge point, mais qu'il garde opiniâtrement ſa place, &

Digitized by Google

empêche à la fois l'animal & de se mouiller, & de se réfroidir par le contact du liquide froid qui l'environne: il est possible même que la compression de ce liquide sur cette couverture d'air, qui remplit tous les interstices de l'habit naturel de l'animal, augmente en même temps la chaleur ou la faculté non-conductrice de cette couverture, de telle maniere qu'il ne perde pas plus de sa chaleur dans l'eau que dans l'air; car on a vu précédemment que, dans certaines circonstances, la chaleur d'une couverture augmentoit avec la densité produite par la compression de son tissu, même aux dépens de son épaisseur.

Les ours, les loups, les renards, les lievres & ceux d'entre les autres quadrupedes des pays froids, qui ne sont pas appelés à entrer souvent dans l'eau, ont leur fourrure beaucoup plus épaisse sur le dos que sur le ventre; on comprend la raison de cette sage disposition de la Providence; car l'air chaud tendant constamment à s'élever, s'échapperoit bien plus aisément sur le dos que sous le ventre, s'il n'étoit plus efficacement retenu par la plus grande longueur & épaisseur de la fourrure. (1)

(1) On peut remarquer, en confirmation de la conjecture de l'auteur sur la cause finale de ces dispositions de la nature, que le duvet, qui est la fourrure des oiseaux aquatiques, est au contraire placé sous leur ventre, parce que c'étoit sur-tout de ce côté que le

Digitized by Google

Les neiges qui couvrent la ſurface de la terre pendant l'hiver dans les hautes & moyennes latitudes, ſont indubitablement auſſi deſtinées par le Créateur à ſervir d'habillement à la terre pour la défendre contre les vents ſi piquans qui viennent des régions polaires pendant la ſaiſon froide ; l'air diſſéminé entre les molécules de neige & retenu par elles, empêche très-efficacement que la chaleur de la terre ne ſe diſſipe, tandis qu'au contraire la glace la laiſſe paſſer facilement, dans les températures au-deſſous du point de la congélation ; c'eſt donc encore l'air qui habille la terre comme nous avons vu qu'il habille les animaux, & l'homme, lorſque celui-ci emprunte leurs vêtemens.

L'auteur termine ſon mémoire par des conſéquences météorologiques des faits qu'il a expoſés ; nous ne doutons point qu'elles n'excitent auſſi l'intérêt de nos lecteurs & qu'elles ne donnent lieu à d'utiles méditations.

Les vents polaires, malgré les vaſtes continens qu'ils parcourent, gardent leur âpreté auſſi long-temps que le ſol qu'ils balayent eſt couvert de neige, & ce n'eſt qu'après être arri-

---

contact de l'eau devoit leur dérober la chaleur. Ils s'en dépouillent eux-mêmes enſuite, à l'époque de l'incubation de leurs œufs, pour que la chaleur du corps puiſſe arriver à la couvée, & s'y conſerver par le moyen du duvet que l'animal a placé au-deſſous & autour des œufs. (R)

Digitized by Google

vés à l'Océan, qu'ils acquierent par leur contact avec ſes eaux, la chaleur que la neige ne permet point qu'ils enlevent à la terre; c'eſt là que leur froid piquant s'émouſſe par degrés, & qu'ils meurent finalement.

On trouve en général les vents plus froids lorſque la terre eſt couverte de neige que lorſqu'elle eſt nue, & l'on ſuppoſe d'ordinaire que ce froid eſt communiqué à l'air par la neige; mais c'eſt une erreur, car ces vents ſont en général plus froids que la neige elle-même; ils gardent leur température parce que la neige les empêche de ſe chauffer aux dépens de la terre, & c'eſt là encore un des uſages eſſentiels de la neige dans les latitudes froides.

Il eſt à remarquer, que ces vents ſoufflent rarement des poles directement vers l'équateur, mais qu'ils vont de la terre vers la mer; car ſur la côte orientale de l'Amérique ſeptentrionale, les vents froids viennent du Nord-oueſt, mais ſur la côte occidentale d'Europe, ils ſouffient du Nord-eſt.

Il n'eſt point étonnant de les voir tendre vers les régions où leur peſanteur relative les pouſſe; il ne l'eſt point non plus de les voir mourir dans ces régions à meſure que l'air s'y dilate en s'y réchauffant; & ſi l'on oſe ſe permettre une conjecture ſur l'un des principaux uſages des mers ou ſur la raiſon de l'excès conſidérable de l'eau ſur la terre dans le globe terraquée,

Digitized by Google

c'eſt peut-être parce que l'eau eſt deſtinée à maintenir une température plus égale dans les différens climats, en réchauffant ou en réfroidiſſant les vents qui, dans certaines époques, ſoufflent des grands continens.

Il eſt certain que les vents froids s'adouciſſent beaucoup en paſſant ſur la mer, & que les vents chauds ſont au contraire rafraîchis par leur contact avec ſes eaux; c'eſt encore un fait que les vents de mer ſont dans tous les climats, beaucoup plus tempérés que ceux de terre (1).

La grande douceur du climat des isles Britanniques eſt due ſans aucun doute à leur ſéparation des continens; & dans toutes les ſituations pareilles, les cauſes analogues ont des effets ſemblables.

Ces vents froids de Nord-oueſt qui regnent en hiver ſur la côte de l'Amérique ſeptentrionale, s'étendent rarement plus de 100 lieues en mer, & leur intenſité & leur froid diminuent à meſure qu'il s'éloignent de la terre.

Les vents périodiques des continens d'Europe & d'Amérique ſeptentrionale, regnent ſurtout vers la fin de février & dans le mois de

(1) Les vents brûlans du midi, qui déſolent quelquefois les côtes ſeptentrionales d'Afrique le long de la Méditerranée, ne traverſent point cette mer, car le *Sirocco*, quoique très-chaud, eſt encore très-éloigné du caractère de ces vents qu'on diroit ſortis d'une fournaiſe. (R)

Digitized by Google

mars. Ils peuvent être très-utiles pour hâter l'arrivée du printemps & procurer une année abondante ſous le rapport de l'agriculture, ſurtout s'ils ſont très-violens dans le mois de mars; & ſi dans ce temps-là, le ſol eſt couvert de neige; car alors dans leur furie, ils tranſportent pour ainſi dire l'atmoſphere polaire ſur l'Océan; là elle ſe réchauffe & ſe ſature d'eau; & une grande accumulation d'air ſur la mer étant la conſéquence néceſſaire de ces vents de terre long-temps continués, lorſqu'elle a atteint ſon *maximum*, ils commencent à revenir de la mer ſur les continens ſous la forme de doux zéphirs, qui viennent aider le ſoleil à enlever à la terre les reſtes de ſon manteau d'hiver, & à donner la vie aux beautés ſans nombre que prépare l'année renaiſſante.

Cet air, qui a acquis ſa chaleur par le contact de l'Océan, arrive ſaturé d'eau; de-là proviennent les pluies chaudes d'avril & de mai, ſi néceſſaires à la végétation.

L'Océan peut donc être conſidéré comme le grand réſervoir de la chaleur, & ſes influences benignes pour conſerver une température moyenne dans l'atmoſphere, operent ainſi dans toutes les ſaiſons & dans tous les climats. Les vents chauds qui ſoufflent de la terre dans la zône torride, ſont rafraîchis par le contact de ſes eaux, & les briſes de mer qui à certaines heures du jour arrivent ſur les terres, y appor-

Digitized by Google

tent en retour la fraîcheur & pour ainſi dire la vie & la vigueur aux animaux & aux végétaux accablés par l'extrême chaleur du ſoleil. Combien de vaſtes pays, maintenant les plus fertiles ſur la ſurface du globe, ſeroient ſtériles & inhabitables ſans ces bienfaiſantes briſes! N'eſt-il pas plus que probable que les extrêmes de chaleur & de froid dans les différentes ſaiſons, ſeroient abſolument intolérables ſans l'influence de l'Océan pour adoucir ces températures?

Et cette maſſe d'eau eſt merveilleuſement bien adaptée à ſon objet, non-ſeulement en vertu du grand pouvoir qu'a l'eau d'abſorber de la chaleur, à cauſe de la profondeur & de la vaſte étendue des mers, (telles qu'on peut à peine ſuppoſer qu'un ſeul été ou qu'un ſeul hiver y produiſe un effet ſenſible,) mais encore à raiſon de la circulation continuelle qui a lieu dans l'Océan lui-même par le moyen des courans : les eaux de la zône torride, tranſportées par ces courans vers les régions polaires, ſont là rafraîchies par leur contact avec les vents froids, & ayant ainſi communiqué leur chaleur à ces triſtes régions, reviennent enſuite rapporter de la fraîcheur aux régions équatoriales (1).

(1) Si l'on réfléchit encore, ainſi que l'indique l'auteur, que l'eau eſt une des ſubſtances dont la *chaleur ſpécifique* eſt la plus conſidérable, c'eſt-à-dire qui, ſous

Digitized by Google

On a ſouvent mis en queſtion la ſageſſe & la bonté de la Providence à l'égard de la diſtribution des continens & des mers ſur la ſurface du globe ; l'immenſe étendue de l'Océan étoit citée comme une preuve du peu d'intérêt accordé à l'homme dans cette diſtribution ; mais plus nous acquerrons de lumieres ſur la conſtitution réelle des choſes & ſur les uſages variés des différentes parties du monde viſible, & moins nous ſerons diſpoſés à accueillir ces critiques frivoles (1).

---

un poids donné, & à température égale, contient réellement le plus de feu, & peut par conſéquent en donner & en prendre davantage ; ſi l'on remarque enfin combien l'agitation cauſée par les vents, en multipliant & variant les ſurfaces de contact entre l'eau & l'air, favoriſe le double emprunt de feu & d'eau que fait l'air, ſelon les circonſtances, en paſſant ſur la mer, on ſentira encore mieux la juſteſſe des conſéquences de l'auteur. (R)

(1) Les découvertes de l'auteur de ce Mémoire expliquent d'une maniere très-ſatisfaiſante, certains faits ou procédés connus dans l'économie domeſtique ou dans les arts. C'eſt ſans doute à cauſe de l'air ſtagnant qu'il renferme, qu'un double vitrage contribue plus à la chaleur d'un appartement, que ne le feroit un vitrage ſimple dont le verre ſeroit doublement épais ; c'eſt à cauſe de cet air renfermé en quantité dans les pores du liége, qu'une ſemelle mince de cette écorce garantit ſi bien les pieds du froid. Les expériences par leſquelles l'auteur démontre l'influence de l'état d'atténuation ou

Digitized by Google

de diviſion des ſubſtances qu'on emploie à retenir le feu, ſur leur force coërcitive ou non-conductrice de cet élément, expliquent encore pourquoi les toits de paille forment une couverture chaude pour l'hiver & fraiche en été; pourquoi des feuilles sèches, entassées ſur nos légumes, les préſervent des rigueurs de l'hiver; pourquoi la glace ſe fond plus lentement en été quand on la met dans du ſon; pourquoi les Européens mettent du foin dans leurs bottes, & pourquoi les Kamtchadales les garniſsent de cette herbe fine & douce qu'ils nomment *Tounchitcha*, & qui fait l'office d'une fourrure végétale. Delà encore le procédé de garnir d'une enveloppe de charbon pilé les fourneaux de chymie dont on veut empêcher que la chaleur ne ſe diſsipe. On pourroit la conſerver dans les appartemens par un procédé analogue, ſavoir en garniſsant l'intervalle entre les boiſeries & les murs, avec de la ſciure de bois, du ſon, de la paille hachée, en un mot avec quelque ſubſtance végétale plus ou moins atténuée ou dans l'état pulvérulent; on y trouveroit le double avantage de fermer plus complètement l'accès à l'air extérieur, & de garder plus long-temps dans les appartemens cette douce température ſi précieuſe en hiver, & qui devient tous les jours plus couteuſe à produire. (R)

Digitized by Google

MATHÉMATIQUES.

ΑΡΧΙΜΗΔΟΥΣ ΤΑ ΣΩΖΟΜΕΝΑ, &c. *Archimedis quæ ſuperſunt omnia &c.* Œuvres completes d'ARCHIMEDE avec les commentaires d'Eutocius d'Aſcalon, édition nouvelle due aux ſoins de JOSEPH TORELLI, citoyen de Vérone; elle eſt accompagnée des variantes trouvées dans les manuſcrits des Médicis & de Paris. Folio, grand pap. 1 liv. 15 ſ. pet. pap. 1 liv. 5 ſ. à Oxford, des preſſes de *Clarendon*, 1792.

LES habitans d'une maiſon ſolide, élégante & commode, ſongent rarement à l'Architecte qui dans des temps antérieurs prépara leurs jouiſſances; qui par ſes ſavantes diſpoſitions, aſſigna à chacun des artiſtes ſa place dans les travaux de l'édifice, & leur fournit, dans les diverſes branches de ſon art, les principes qui leur épargnerent de longs & pénibles tâtonnemens : il en eſt du Mathématicien comme de cet Architecte; tous les ſavans, tous les amateurs des ſciences lui doivent de la reconnoiſſance; ils doivent tous aux mathématiques, & le perfectionnement de l'entendement humain, & celui ſurtout de l'art de raiſonner; ils leur doivent les ſeules connoiſſances certaines, les ſeuls échantillons de vérité que la foibleſſe

Digitized by Google

humaine puiſſe produire avec confiance, & qu'elle puiſſe oppoſer à tant d'illuſions qui l'égarent; ils doivent enfin aux fertiles reſſources du calcul, des inſtrumens journaliers & univerſels de recherches dans tous les genres, & de brillantes découvertes. Les jeunes ſciences oublient aiſément tous ces éminens ſervices de leur ſœur aînée, trop heureuſe encore ſi un froid hommage, un reſpect inſignifiant, ne lui préſagent pas un total abandon!

Mais les Univerſités, ces *Jurys* de la république des lettres, réparent dans leur juſte & ſage hiérarchie, ces torts de l'opinion, & replacent les mathématiques au rang honorable qui leur appartient. On peut compter encore parmi les ſervices éminens que rendent aux ſciences exactes les Univerſités anglaiſes en particulier, ces fondations d'après leſquelles elles impriment, à leurs frais, & avec un ſoin & une élégance typographiques rares, certains ouvrages eſſentiels, mais dont l'objet eſt trop particulier pour que ni l'auteur ni le libraire oſaſſent en entreprendre l'édition. Ces corps, qui ne meurent point, corrigent, par la permanence de l'eſprit qui les anime, la verſatilité des goûts & des réputations littéraires: en faiſant éclorre par une protection active les fruits du génie, elles ſément pour un avenir ſouvent éloigné, & ſi la reconnoiſſance de leurs contemporains leur échappe quelquefois, celle de la poſtérité leur eſt au moins aſſurée.

Digitized by Google

L'ouvrage dont nous allons parler n'ayant pas été annoncé dans le Continent, nous ne doutons pas que la célébrité d'ARCHIMEDE, la grande réputation de Torelli l'éditeur, & celle de la ſavante Univerſité ſous les auſpices & aux frais de laquelle il a été publié, ne faſſent agréer à ceux de nos lecteurs qui aiment les mathématiques, l'extrait détaillé que nous allons en donner.

A la tête du livre eſt un avis des inſpecteurs des preſſes de Clarendon, ſur la maniere dont ils ſont devenus poſſeſſeurs des papiers de Torelli. Il paroît, d'après un paſſage de la fin de ſa préface, qu'il ſe propoſoit de publier cette édition en Italie; mais que détourné de ſon deſſein par quelque maladie, ou effrayé par les frais de cette entrepriſe, il s'étoit déterminé à l'abandonner. Dans ce temps-là le feu Lord Stanhope dont on n'oubliera de long-temps les connoiſſances mathématiques & les encouragemens qu'il donna toujours aux ſciences exactes, conclut un accommodement entre Torelli & les inſpecteurs des preſſes de Clarendon. L'auteur cependant héſita s'il confieroit à d'autres qu'à lui-même le ſoin de la publication, & pendant ſa vie rien ne fut entiérement déterminé. Son exécuteur teſtamentaire, Alberto Albertini, d'après la connoiſſance des intentions de ſon ami, & la perſuaſion intime que ſes papiers appartenoient à l'Univerſité d'Oxford,

Digitized by Google

les lui envoya en entier; il lui fit remettre en même temps toutes les planches des diverſes figures qui devoient accompagner l'ouvrage. John Strange, Réſident d'Angleterre à Veniſe, conclut cette affaire, & y mit un zele qui lui fit honneur.

Les matériaux furent remis entre les mains de Mr. Robertſon, du college de Chriſt à Oxford, qui fut chargé de l'arrangement des manuſcrits de Torelli & de ſurveiller l'impreſſion. D'après l'*Avis au lecteur*, que nous avons ſous les yeux, nous voyons que l'intention du ſavant éditeur a été pleinement remplie. L'on peut auſſi regarder comme accomplies, les eſpérances que le célebre Montucla avoit conçues ſur une nouvelle édition d'Archimede; tel eſt le paſſage où il les énonçoit dans ſon hiſtoire des mathématiques. « L'Angleterre qui s'intéreſſe encore à la gloire des Géometres anciens, » nous donnera peut-être quelque jour une » belle édition de celui-ci, qui puiſſe aller de » pair avec celles d'Euclide & d'Apollonius que » nous avons. »

Outre l'avertiſſement dont nous venons de parler, l'ouvrage contient : 1°. Un Mémoire de Clément Sibiliati, ſur la vie & les études de Joſeph Torelli. — 2°. La Préface de J. Torelli. — Viennent enſuite les divers traités d'Archimede. — 3°. De l'équilibre des plans, livre Ier, avec les Commentaires d'Eutocius. — 4°. Quadra-

Digitized by Google

ture de la parabole. — 5°. De l'équilibre des plans, livre 2d. avec les Commentaires d'Eutocius. — 6°. Les deux livres sur la sphere & le cylindre, avec les commentaires d'Eutocius. — 7°. De la mesure du cercle, avec les commentaires d'Eutocius. — 8°. Des spirales. — 9°. Des conoïdes & des sphéroïdes, avec un commentaire de Torelli sur la prop. 12e. — 10°. L'Arenarius. — 11°. Deux livres sur les corps plongés dans les fluides. — 12°. Les Lemmes. — 13°. Ouvrages d'Archimede qui ont trait à la mécanique, & dont les anciens auteurs nous ont conservé des notices. On y a joint un Appendice qui contient : 1°. Un Commentaire sur quelques propositions de son hydrostatique. (Art. 11). — 2°. Variantes du manuscrit de Florence. — 3°. Variantes de celui de Paris.

Nous allons parler de chacun de ces Traités en particulier, en observant, une fois pour toutes, que nous ne donnons qu'un extrait & non une traduction littérale.

Torelli étoit fils d'un négociant de Vérone : il nâquit en 1721 & perdit son pere de très-bonne heure : sa mere qui n'épargna rien pour son éducation, l'envoya à l'Université de Padoue, où il passa quatre ans dans un travail continu, « comme si (dit son Biogra» phe) son génie eût eu besoin de ces efforts. » Sa fortune indépendante & ses goûts ardens & variés, le décidérent à se vouer en entier

à

Digitized by Google

à la culture des sciences, des lettres & des arts. Il apprit l'hébreu, le grec, le latin, le français, l'espagnol & l'anglais, outre sa langue maternelle. Il fut bon Géometre, bon Musicien, amateur éclairé d'Architecture & connoisseur en médailles & en antiquités. Son esprit, remarquable par sa vigueur & son universalité étoit également propre aux profondes recherches mathématiques, & sensible aux beautés les plus délicates de la Littérature; & tous ces beaux talens laissoient encore de la place au plus excellent cœur dans cet homme extraordinaire. Ces détails nous sont donnés par Sibiliati, son contemporain & compagnon de ses études.

La préface de Torelli contient, en 19 pages, un précis de la vie d'Archimede, les raisons qui ont motivé une nouvelle édition de ses ouvrages, les obligations que nous avons aux anciens éditeurs, & un grand nombre de critiques classiques & mathématiques.

Archimede nâquit à Syracuse, 287 ans avant J. C. Il étoit parent, du côté de son pere du roi Hiéron, & de plus intime ami de ce Prince. Après avoir voyagé en Egypte & dans d'autres contrées de l'Orient, il revint dans sa patrie, où il est très-probable qu'il composa les traités que nous possédons. Plutarque, dans la vie de Marcellus, rapporte de lui diverses particularités, d'après lesquelles il paroît qu'il poursuivit ses travaux avec la plus grande ardeur &

Digitized by Google

& la plus grande perſévérance. Son opiniâtreté dans la recherche de la vérité, étoit pouſſée au point de lui faire négliger toute eſpece d'exercice & de délaſſement, & de lui faire oublier quelquefois le ſoin de boire & de manger (1).

(1) Une auſſi courte notice ſur le plus grand Géomètre de l'antiquité, ne nous paroît point propre à ſatisfaire la curioſité de nos lecteurs; nous allons ajouter quelques détails ſur la vie & les écrits de cet homme célebre, *dont le nom eſt mémorable auprès de tous ceux qui ont quelque connoiſſance de l'Hiſtoire ou des Sciences*, dit l'hiſtorien des mathématiques. Sa vie avoit été écrite autrefois par un de ſes compatriotes *Héraclide*, mais ce morceau précieux ne nous eſt point parvenu.

Quoique toutes les parties des mathématiques ayent été cultivées par Archimède, la Géométrie & la Mécanique furent celles dans leſquelles éclata principalement la profondeur de ſon génie. Juſqu'à lui les Philoſophes n'avoient que des notions confuſes & même fauſſes ſur la nature de l'équilibre. L'idée ingénieuſe du centre de gravité dont il eſt le premier auteur, doit donc le faire regarder comme le véritable inventeur de la Statique. Cette idée généraliſée depuis par les modernes, eſt devenue un des moyens de recherche les plus univerſels. Le principe des vîteſſes virtuelles, dont nous devons la connoiſſance à l'illuſtre M. de la Grange, qui nous en a donné de ſi étonnantes applications, a pour baſe les premieres déterminations d'Archimède. Nous devons encore à ce grand homme la théorie du levier, qu'il étendit à pluſieurs autres machines qu'il imagina; telles que le plan incliné, la vis ordinaire, la vis ſans fin, une

Digitized by Google

Comme il s'eſt écoulé bien des ſiecles d'ignorance & de barbarie entre le ſiecle d'Archimede & celui de la réſurrection des lettres dans l'Occident, l'on ne peut attendre un hiſtorique très-exact des manuſcrits qui nous ont tranſmis

---

eſpèce de vis qui a conſervé ſon nom, & qui ſert à élever l'eau par un mouvement continu, la multiplication des poulies, la poulie mobile, &c. : mais ce fut ſur-tout dans la défenſe de Syracuſe ſa patrie, contre Marcellus & les armées Romaines, qu'il fit briller la puiſſance & la fertilité de ſon génie. Il répandit la terreur parmi les aſſiégeans, par les effets inouis de ſes machines. Plutarque dans la vie de Marcellus rapporte qu'un Ingénieur Romain, nommé Appius, faiſoit jouer pluſieurs groſſes machines pour rompre la muraille qui entouroit la ville, mais (*) *Archimède ne ſe ſoucioit point de tout cela, comme auſſi n'étoit-ce rien auprès des engins qu'il avoit inventés : non que lui, en fit autrement cas ni compte, ne qu'il les eut faits comme chefs-d'œuvres pour montrer ſon eſprit, mais c'étoient pour la plupart jeux de Géométrie, qu'il avoit faits par maniere de paſſe-temps, à l'inſtance du Roi Hiéron, lequel l'avoit prié de révoquer un petit la Géométrie, de la ſpéculation des choſes intellectuelles à l'action des corporelles & ſenſibles, & faire que la raiſon démonſtrative fut un peu plus évidente & facile à comprendre au commun peuple, en la mettant par expérience matérielle à l'utilité de l'uſage.* Ne nous écrierons nous pas ici avec M. de Montucla ? « Quelle » réponſe ceci nous fournit à ces perſonnes, qu'on » entend tous les jours déclamer contre la théorie,

(*) Traduct. d'Amyot.

Digitized by Google

ſes découvertes. Il paroît qu'il en eſt quelques-uns qui ont été complétement perdus dès les premiers temps. Ceux qui ont échappé à la deſtruction, ne nous ſont point parvenus en original, & ceux qu'on trouve dans nos bi-

» & la traiter, peu s'en faut, de vaine curioſité ? » Que faut-il de plus pour les confondre, que cet » exemple qui leur montre dans le même homme, » & l'auteur des plus merveilleuſes inventions, & » l'eſprit le plus profond dans la théorie ? »

Une des inventions d'Archimède, qui lui a fait le plus d'honneur parmi les modernes, quoiqu'on l'ait long-temps fort conteſtée, c'eſt celle des miroirs ardens avec leſquels il incendia, dit-on, la flotte Romaine. Quoique le fait ſoit rapporté par pluſieurs hiſtoriens, tels que Diodore de Sicile, Lucien, Dion, Zonare, Galien, Euſtache, Anthemius, Tzetzes, les Savans ont été & ſont encore partagés ſur ſon authenticité. Cependant pluſieurs d'entr'eux ſe ſont occupés d'établir ſa poſſibilité ; Anthemius, ſavant du cinquieme ſiecle, qui a écrit ſur les Paradoxes mécaniques un ouvrage manuſcrit que Mr. Dutens a tiré de l'oubli, inſiſte ſur la poſſibilité de l'exécution du miroir d'Archimède, au moyen d'un certain nombre de miroirs plans. Le pere Kircher réfléchiſſant ſur la deſcription que donne Tzetzes de la machine catoptrique d'Archimède, penſe auſſi conformément au ſens de cet hiſtorien Grec, qu'un grand nombre de miroirs plans, réfléchiſſant la lumiere du Soleil dans un même endroit, ſeroient capables d'y allumer du feu. Il en fit l'épreuve qu'il pouſſa ſeulement juſqu'à produire une chaleur conſidérable. Dans ce

Digitized by Google

bliotheques, ſe reſſentent de leur fréquente tranſcription qui a été motivée plutôt par l'amour du gain que par celui d'une ſcrupuleuſe exactitude. Eutocius, qui vivoit dans le VIe. ſiecle, ſe ſervoit d'un MSS. de ſon maître

---

ſiecle, l'illuſtre Buffon a été plus loin; il fit en 1746 exécuter un miroir ſemblable compoſé de 168 glaces planes de 6 pouces ſur 8 chacune, mobiles ſéparément au moyen d'un grand nombre de charnieres, & la réunion des rayons du Soleil, réfléchis à un foyer commun, y produiſit une chaleur aſſez conſidérable pour fondre du plomb & de l'étain à 140 pieds de diſtance, & pour allumer du bois beaucoup plus loin. Voilà donc l'hiſtoire des miroirs d'Archimède démontrée poſſible. Il eſt conſtant qu'il a pu par ce moyen porter l'incendie dans la flotte Romaine; mais, devons-nous en conclure que le fait ſoit arrivé? C'eſt une nouvelle queſtion ſur laquelle on pourroit encore être partagé.

La ſuite de l'extrait fera connoître en détail les principaux fruits de l'activité de ſon génie. Partout on le verra s'ouvrant de nouvelles routes, marquer ſes pas par des découvertes, que le peu de moyens de la géométrie de ſon temps, auroit pu faire croire inabordables. Egalement inventeur de la Statique & de l'Hydroſtatique, c'eſt lui qui le premier eſſaye la quadrature des eſpaces curvilignes; qui le premier détermine avec une exactitude que nous admirons encore aujourd'hui, le rapport ſi rebelle de la circonférence au diamètre, & celui de l'aire de la ſpirale à l'aire du cercle qui la renferme; il examine le premier les corps formés par la révolution des Sections coniques, & il

Digitized by Google

Isidore, un des Architectes de l'église de Ste. Sophie. Torelli présume qu'il devoit être très-correct, mais il n'a rien découvert de son fort postérieur. Le meilleur qui soit entre nos mains, est peut-être celui d'après lequel l'édition de Basle fut faite en 1544; cette édition est non-seulement la premiere, mais encore elle est la seule complete qui ait vu le jour jusqu'à présent. Les autres, ou n'en sont que des traductions, ou ne renferment qu'une partie des ouvrages d'Archimede.

En préparant cette édition ci pour la presse,

---

porte à un haut degré de perfection, la *méthode d'exhaustion* déjà connue des Géometres, & qui depuis un siecle plus connue sous le nom de méthode *des limites*, est devenue le germe fécond des sublimes découvertes qui l'illustrent; enfin il arrache également notre admiration, & par l'étonnante force de sa tête, & par la beauté des nombreux résultats qu'il obtient.

Tout le monde sait que ce grand homme, que les modernes ont nommé d'une commune voix le Newton de l'antiquité, périt au sac de Syracuse l'an 542 de Rome, victime de son opiniâtreté au travail & de ses profondes méditations, malgré les ordres exprès donnés par Marcellus, de l'épargner.

Ceux des Géomètres modernes qui voudroient connoître la méthode d'Archimède, feront bien de se servir de l'édition donnée par le Dr. Barrow en 1675; elle est réduite sous une forme plus abrégée, sans que l'esprit en soit altéré. (R)

Digitized by Google

Torelli s'eſt ſervi de celle de Basle ; il a commencé par donner un nouvel ordre aux traités qui la compoſoient, changement que nous approuvons beaucoup. Dans quelques endroits les paroles même d'Archimede lui ont ſervi de guide ; dans d'autres, il a cherché à ſuivre l'ordre qui réſultoit le plus naturellement de l'enchaînement des matieres. Le ſecond point que Torelli s'eſt propoſé de réformer, eſt la correction du texte ; & finalement ſa nouvelle traduction de l'ouvrage entier, annonce une grande capacité, & paroît faite avec toute l'exactitude qu'on peut déſirer. On a ſuivi dans la forme de cet ouvrage les intentions de l'auteur, en donnant une édition ſemblable à celle d'Euclide & d'Appollonius, déjà publiées à Oxford. Le Grec & ſa traduction latine, ſont rangés en colonnes de front. Puis les Commentaires d'Eutocius ſuivent les parties auxquelles ils ſe rapportent.

Le premier Traité d'Archimede, dans l'ouvrage que nous avons ſous les yeux, eſt le livre Ier. *de l'équilibre des plans*, ou *de leurs centres de gravité*. Aucun homme de bon ſens ne peut refuſer ſon aſſentiment aux *demandes* par leſquelles il commence ; elles ſervent d'appui à l'auteur pour en venir à prouver que, *ſi deux poids ſont ſuſpendus aux bras d'un levier ou d'une balance, dont les longueurs ſoient inverſement comme*

ces poids, ils ſeront en équilibre. Cette propoſition a été conſidérée, à juſte titre, par les géometres poſtérieurs, comme le fondement de la mécanique; mais pluſieurs auteurs ont attaqué la démonstration d'Archimede; Torelli lui-même, n'en paroît pas ſatisfait; il obſerve néanmoins qu'on peut l'attaquer avec bien plus de facilité qu'on ne peut la détruire.

Voici en ſubſtance quelle eſt la vérité qu'Archimede ſe propoſe d'établir, & que les modernes ont attaquée dans les preuves qu'il en apporte; ſoit A I un levier, & ſuppoſons des poids égaux ſuſpendus à ce levier à des diſtances égales les unes des autres, aux points A, B, C, D, E, F, G, H, I; le point K dans lequel A I ſe trouve diviſée en deux également, ſera le centre commun de gravité de tous les poids. A, B, C, D, E, F, G, H, I. Par la même raiſon, L K M ſi nous diviſons A F en deux également au point L, le point L ſera le centre commun de gravité des poids A, B, C, D, E, F, & ſi nous partageons de même G I en deux également en M, le point M ſera le centre de gravité des poids G, H, I. Suppoſons maintenant qu'au lieu de tous ces différens poids, nous placions en L un ſeul poids égal à A, B, C, D, E, F, pris enſemble, & de même, que nous ſuſpendions en M un poids égal à G, H, I pris enſemble, il eſt clair que ces deux poids ſuſpendus en L & en M, ſeront en équilibre autour

Digitized by Google

du point K. Il nous paroît évident que l'on ne ſauroit élever aucune difficulté raiſonnable contre le premier cas de cette propoſition où l'on ſuppoſe les poids commenſurables, & qu'il eſt rigoureuſement prouvé par-là, que le poids en L eſt au poids en M, comme la longeur K M eſt à la longueur K L. Dans le ſecond cas, les poids ſuſpendus aux points L & M qui ſont leurs centres de gravité, ſont incommenſurables; Archimede aſſigne encore la même proportion entr'eux & les longueurs K M & K L, puis il affirme qu'ils ſont en équilibre. La démonſtration n'en eſt pas complétement expliquée; mais il réſulte cependant clairement, du raiſonnement d'Archimede & du premier cas, que ſi l'un des poids étoit augmenté ou diminué, l'équilibre ne ſubſiſteroit plus, ſi les points de ſuſpenſion L & M demeuroient les mêmes. Nous nous ſommes arrêtés ſur cette importante propoſition, d'après la conviction où nous ſommes, que les objections faites à la démonſtration d'Archimede, ont été quelquefois, ſi ce n'eſt pas toujours, très-fortement établies (1).

(1) Il paroîtroit que l'on n'eſt pas d'accord ſur l'exactitude de la démonſtration d'Archimède. Mr. Montucla dans ſon hiſtoire des Mathématiques, dit poſitivement. "Je ne m'arrête pas à défendre Archi-

Digitized by Google

Si l'on nous accorde que les opinions d'un auteur pour n'être pas directement exprimées,

---

» mède contre les imputations de quelques Géomètres » au ſujet de cette démonſtration & de la ſuppoſition » qu'il fait que les directions des graves ſont parallè- » les. *Car elles ne méritent aucune attention.* » D'un autre côté, Mr. de la Grange dans ſon bel ouvrage, *Mécanique analytique*, s'exprime d'abord ainſi en parlant d'Archimède : « après avoir démontré le cas » où les poids ſont commenſurables, *il démontre la* » *vérité du même théorème* pour les poids incom- » menſurables à l'aide de la méthode d'exhauſtion, en » faiſant voir qu'il ne ſauroit y avoir équilibre entre » ces poids, à moins qu'ils ne ſoient en raiſon in- » verſe de leurs diſtances au point d'appui. » Et plus loin : « d'autres Géomètres au contraire *ont cru* trouver » des défauts dans la démonſtration d'Archimède, & » ils l'ont tournée de différentes façons pour la rendre » plus rigoureuſe. » Cependant il ajoute : « Huyghens » ſeul a mérité ſur ce point la reconnoiſſance des Géo- » mètres. Sa démonſtration eſt fondée ſur la conſidé- » ration de l'équilibre d'un plan chargé de pluſieurs » poids égaux, & appuyé ſur une ligne droite ; mais » cette démonſtration quoique ingénieuſe & exempte » *des difficultés auxquelles celle d'Archimède eſt ſujette*, » ne paroît pas encore à l'abri de toute objection. » On peut conſulter à cet effet le premier vol. des *Opera varia d'Huyghens*, p. 282 & ſuiv.

Il ſembleroit auſſi que le Journaliſte Anglais n'a pas bien ſenti où réſidoit la difficulté élevée contre la démonſtration d'Archimède. Il regarde comme pleine- ment démontré le cas des poids commenſurables, &

Digitized by Google

ſe décelent ſouvent dans ſes écrits, nous pouvons pleinement aſſurer, qu'Archimede étoit

---

ne s'éleve que contre celui où ils ſont incommenſurables. Ce n'eſt cependant que le premier cas qui a été attaqué par les Géomètres, & que d'autres Géomètres ſe ſont efforcés de mieux démontrer. On ſait d'ailleurs qu'au moyen de *la réduction à l'abſurde*, les démonſtrations ſur des quantités commenſurables, s'étendent aiſément aux cas où elles ne le ſont pas.

Stevin, mathématicien du Prince Maurice de Naſſau, dans ſa *Statique*, & Galilée dans ſes *dialogues ſur le mouvement*, ont ſimplifié la démonſtration d'Archimède; ils ont conſidéré les poids attachés au levier, comme deux parallélépipedes horiſontaux, pendus par leur milieu, de largeurs & de hauteurs égales, mais dont les longueurs ſoient doubles des bras de levier qui leur répondent inverſement. De cette maniere, les deux parallélépipedes ſont inverſément comme leurs bras de levier, & en même temps ils ſe trouvent placés bout à bout, enſorte qu'ils n'en forment plus qu'un ſeul, dont le centre répond préciſément au point d'appui du levier.

Enfin, quoiqu'il en ſoit de ces difficultés inévitables toutes les fois que l'on veut démontrer un *principe*, les modernes en réduiſant la théorie du levier à celle du parallélogramme des forces, préſentée ſous un certain aſpect, les ont entiérement levées. Quant à ce ſecond principe ſi ſimple en apparence, il n'a été démontré pleinement que par Mr. d'Alembert, qui fut obligé de chercher cette démonſtration dans la théorie des fonctions diſcontinues. On peut voir ſes *Opuſcules* tom. VI, pag. 360 & ſuivantes. (R)

Digitized by Google

très-éloigné de l'admiſſion d'un grand nombre de vérités, comme premiers principes. Nous jugeons au premier coup-d'œil, que le centre de gravité d'un triangle eſt dans la droite qui tirée du ſommet d'un de ſes angles partage le côté oppoſé en deux parties égales, & que le centre de gravité d'un parallélogramme eſt le point dans lequel ſe coupent deux droites qui diviſent en deux également les deux côtés oppoſés. Cependant Archimede s'aſtreint à prouver ces propoſitions d'après ſes *demandes*, au moyen de démonſtrations indirectes. Rien n'étoit alors plus aiſé que de montrer, que dans le triangle, la partie de la ligne dont nous avons parlé, compriſe entre le ſommet de l'angle & le centre de gravité, eſt à la partie reſtante, comme 2 eſt à 1. Archimede le regarde comme pleinement démontré, cependant ſa démonſtration ne nous eſt point parvenue.

Torelli place le Traité de la quadrature de la parabole, entre les deux livres ſur les centres de gravité, obſervant dans ſa préface, qu'il eſt en partie expliqué par le premier, & qu'il ſert à rendre le ſecond plus lumineux. Dans ce Traité ſe trouvent deux démonſtrations de la quadrature. Nous appelons la premiere, mécanique, pour la mieux diſtinguer; elle ſe tire effectivement en grande partie des propriétés du levier dont nous avons parlé;

Digitized by Google

Archimede les combine avec les propoſitions mentionnées dans le paragraphe précédent, & avec certaines propriétés de la parabole, d'une maniere ſi ingénieuſe, ſi élégante, que cela ſeul pourroit lui attirer l'admiration de la poſtérité. Avant d'entrer en matiere, il fait l'énumération des propriétés de la courbe, néceſſaires au but qu'il ſe propoſe, & qui ont été démontrées par ceux qui ont écrit ſur les ſections du cône; alors il eſt en état de prouver, que, *ſi d'un point pris ſur la parabole, on tire deux droites l'une tangente à la courbe, l'autre qui la coupe, & toutes deux rencontrant un diametre, les ſegmens de la ſécante compris entre le point de contact & le diametre, & entre le diametre & l'autre point où la ſécante coupe la courbe, ſeront proportionnels aux ſegmens du diametre, compris entre la tangente & la courbe, & entre la courbe & la ſécante.* On doit donc attribuer à Archimede la découverte de cette élégante propriété, qui le mit en état de parvenir à la démonſtration de ſa premiere méthode.

Mais l'eſprit *géométrique* d'Archimede ne put ſe contenter de la démonſtration mécanique, (c'eſt ainſi qu'il l'appeloit) de cette importante propoſition. Arrivé à la vérité, il déſiroit avec ardeur la démontrer directement, & de la maniere la plus générale, convaincu peut-

Digitized by Google

être que dans la plupart des cas, telle propriété qui ne paroit point ſimple, peut être élégamment dérivée des plus connues & des plus évidentes, ſans qu'il faille avoir recours à des moyens étrangers. Il rendit donc ſa ſeconde démonſtration ſtrictement géométrique. La droite qui joint deux extrémités d'un arc de courbe, étant conſidérée comme une double ordonnée à un diametre, il prouva que le plus grand triangle inſcriptible au ſegment parabolique, étoit celui qui avoit pour baſe la double ordonnée, & pour côtés les droites tirées des extrémités de cette baſe au ſommet du diametre. Il démontra enſuite que ce triangle étoit quadruple des deux plus grands triangles inſcriptibles dans les deux ſegmens paraboliques formés par l'inſcription du premier; que de même ces deux triangles étoient quadruples des plus grands triangles inſcriptibles dans les nouveaux ſegmens formés par ces inſcriptions ſucceſſives, &c. Au moyen de cette ſuite de triangles, il prouva que le ſegment parabolique étoit préciſément égal aux $\frac{4}{3}$ du plus grand triangle qui lui ſoit inſcriptible. Effectivement il eſt évident que la limite du rapport de la ſuite de triangles à la ſurface du ſegment parabolique, eſt le rapport d'égalité; & que par conſéquent le problème ſe réduit à trouver la ſomme de la progreſſion géomé-

Digitized by Google

trique infinie, $x + \frac{x}{4} + \frac{x}{4\times4} + \frac{x}{4\times4\times4} +$ &c. laquelle eſt $\frac{4x}{3}$ ou $x + \frac{1}{3}x$. Archimede dans ſon Epitre à Doſitée, qui ſert de préface à ſon Traité, annonce qu'il eſt le premier, à lui connu, qui ait tenté la quadrature du ſegment parabolique, & il eſt vraiment digne de remarque que c'eſt là le premier eſſai de la détermination de la ſurface d'une figure mixtiligne, qui ait été couronné du ſuccès.

Dans ſon ſecond livre ſur l'équilibre des plans, Archimede s'occupe de la recherche du centre de gravité du ſegment parabolique, & de quelques-unes de ſes aliquotes. Il vient à bout de le trouver au moyen de la quadrature du ſegment, & de la connoiſſance du centre de gravité du triangle. Mais c'eſt en vain que l'on voudroit eſſayer de donner un précis de ſa méthode, qui fût également clair & concis.

Le Traité ſur la ſphere & le cylindre, eſt compoſé de deux livres. Il a été regardé par les grands Géometres du dernier ſiecle & de celui-ci, comme un exemple frappant de la pénétration humaine. Son illuſtre auteur paroît avoir été convaincu que c'étoit là ſon principal ouvrage, puiſqu'il déſira, ſuivant Plutarque, qu'après ſa mort on gravât ſur ſon tombeau une ſphere inſcrite à un cylindre. Il fut religieuſement obéi par Marcellus. Quand Cicé-

Digitized by Google

ron fut nommé Questeur de Sicile, il visita Syracuse, & pénétré d'admiration pour la mémoire du grand Philosophe que ses murs avoient vu naître, il entreprit la recherche de son tombeau, en cotoyant les bords de la Sicile. Il le trouva, nous apprend-t-il dans le Vme. Livre de ses Tusculanes, entouré de ronces & d'épines & il le reconnut à l'aspect de la sphere & du cylindre qui y étoient gravés. Il apperçut même quelques vers; mais mutilés & détruits par la main du temps (1).

(*La suite dans un prochain Numéro.*)

---

(1) Cet intéressant sujet, *Cicéron cotoyant les bords de la Sicile, & découvrant tout-à-coup le tombeau d'Archimède, dans un taillis au bord de la mer*, a été parfaitement rendu dans un tableau que le Comte Algarotti, si connu par son goût exquis dans les beaux arts, fit exécuter à Zuccarelli fameux peintre payságiste. (R)

Digitized by Google

HISTOIRE NATURELLE.

NOTIZIE &c. (1) Notices d'un Voyageur Anglais sur les incrustations siliceuses des sources Thermales d'Italie, & sur quelques produits remarquables trouvés sous la Lave qui a enseveli une partie de la ville de TORRE DEL GRECO dans l'éruption du Vésuve qui a eu lieu aux mois de Juin & de Juillet 1794, publiées à Naples au mois d'Octobre 1795.

L'ÉTAT primitif du Globe que nous habitons, les révolutions qu'il a subies & dont les monumens couvrent encore sa surface, ont offert dans tous les temps aux Naturalistes, des objets bien dignes de leurs méditations; mais la grandeur de l'ensemble, si disproportionné à nos foibles moyens, à notre courte vie, n'a point permis que l'homme fît dans cette étude des progrès dont sa curiosité ni son orgueil fussent satisfaits; les systèmes se sont succédés,

(1) Quoique l'auteur ait écrit en Italien, comme il est Anglais de nation & voyageur en Italie, nous n'avons pas hésité à insérer dans notre Bibliotheque Britannique l'analyse de l'ouvrage qu'il nous a adressé. (R)

Digitized by Google

ſe ſont mutuellement détruits, & l'enfance du monde, l'hiſtoire de la terre, la Géologie en un mot, demeure encore enveloppée d'un épais nuage.

Un écrivain célebre de nos jours a coloré ce nuage par les preſtiges de ſon imagination brillante; il a orné cette étude de toute la magie de ſon ſtyle, & la Science devra peut-être lui pardonner ſes erreurs en faveur des charmes dont il l'a embellie. D'infatigables obſervateurs, des penſeurs profonds, des eſprits exacts l'ont enſuite enviſagée; ils ſe ſont paſſionnés pour elle, & leurs efforts réunis ont plus fait dans l'espace de vingt ans, que des ſiecles de méditations prématurées n'avoient pu faire avant eux.

Il faut, dans ces épineuſes recherches, mener de front deux genres de travaux dont les mêmes hommes ſont rarement capables; l'Obſervateur doit être robuſte, ardent: il doit être doué de ce ſens particulier qui fait voir, là où d'autres regardent; ſon imagination doit être aſſez vive pour multiplier les faces des objets, aſſez ſage pour ne jamais entraîner ſon jugement. L'homme de cabinet, appelé à raſſembler les matériaux, à les apprécier, à les mettre en œuvre dans l'édifice de la Science, doit joindre aux qualités déjà ſi rares de l'Hiſtorien, des connoiſſances approfondies dans les ſciences acceſſoires à l'Hiſtoire

Digitized by Google

Naturelle ; il doit être Phyſicien, c'eſt-à-dire, qu'il doit connoître toutes les forces que la Nature déploie pour produire les mouvemens viſibles ; il doit être Chimiste, c'eſt-à-dire, avoir étudié les lois & comprendre le jeu de ces myſtérieuſes affinités qui operent inviſiblement tant de métamorphoſes, & qui créent & détruiſent tour-à-tour : enfin il falloit que la Chimie elle-même fût perfectionnée, qu'elle n'offrit plus un ramas informe de conjectures, un Dictionnaire de mots barbares, un magaſin de faits douteux ou mal vus, & comme une ſorte de rendez-vous pour les imaginations égarées.

Toute improbable qu'étoit la réunion de tant de circonſtances, la fin du XVIII ſiecle l'a amenée. Les régions obſcures de la Chimie ſi long-temps inacceſſibles, ont été conquiſes par de nouveaux Argonautes, dont le célebre & infortuné LAVOISIER étoit le Jaſon ; les PALLAS, les DESAUSSURE, les DOLOMIEU, les DELUC, les LAMETHERIE, les HAUY, les KIRWAN, les HUTTON, les WERNER, les PINI, les SPALLANZZANI & d'autres noms célebres ont paru à la fois, & la Géologie cultivée dans ſes diverſes branches par tous ces ſavans, eſt devenue entre leurs mains, une étude également vaſte & profonde, une grande Phyſique, une grande Chimie, & la plus intéreſſante des Hiſtoires.

Digitized by Google

A-peu-près tous les Géologues s'accordent en ce point ; c'eſt que les couches extérieures de la ſurface actuelle de la Terre, ont été formées dans le ſein des eaux ; mais ils diffèrent dans leurs opinions ſur la manière dont tous les effets que nous observons ont été produits ; l'exiſtence des montagnes, leur offre d'entrée un beau & difficile problème. Les uns les ſoulevent par l'action de fluides élaſtiques ; d'autres les font naître par l'effet d'un mouvement de baſcule, qui en enfonçant dans des cavernes ſouterraines certaines parties de la croute ſolide du globe, en a fait ſaillir d'autres ; un troiſieme ſyſtème plus probable que les précédens & avec lequel ils pourroient encore s'allier, eſt celui dont M. de Lametherie mit en avant la première idée en 1777 ; (1) ſavoir que toute cette croute extérieure s'eſt formée par criſtalliſation (2) dans

(1) Principes de la Philoſophie naturelle. 1re édit. Paris 1777. Théorie de la Terre. Paris 1795.

(2) La criſtalliſation eſt le réſultat de l'arrangement régulier des molécules intégrantes ou ſimilaires des corps, lorſqu'ils paſſent de l'état liquide à l'état ſolide ; les ſels nous en offrent des exemples fréquens & familiers : elle differe du ſimple *dépôt*, dont les molécules ſont beaucoup plus groſſieres, & réunies par la ſeule action de la peſanteur, après avoir été délayées & ſimplement ſuſpendues, mais non diſſoutes dans le

Digitized by Google

un liquide; les matières très-diverſes qui la compoſent, auroient donc été vraiment diſſoutes, car une ſubſtance ne criſtalliſe qu'après une diſſolution préalable; mais quel fut l'agent immédiat de cette diſſolution? Etoit-ce le feu? les ſubſtances pierreuſes qu'il peut diſſoudre par la fuſion deviennent des verres après leur refroidiſſement; or rien ne reſſemble moins à du verre que les ſubſtances dont les montagnes ſont formées. Sera-ce l'eau? Mais ſi l'eau put diſſoudre une fois ces ſubſtances, pourquoi ne le peut-elle plus? Pourquoi faut-

---

liquide; d'où vient qu'elles forment ſeulement des *ſtratifications*, c'eſt-à-dire, ſe diſpoſent par bancs ou par couches, mais n'offrent pas dans leur texture ces ſolides à figures régulieres qu'on nomme *Criſtaux*. L'affinité qui produit les criſtalliſations, c'eſt-à-dire, la *cohéſion*, differe d'ailleurs eſſentiellement de la peſanteur; & même, ſelon nous, de l'affinité chimique proprement dite.

La criſtalliſation eſt un phénomene beaucoup plus général qu'on ne l'avoit cru juſqu'à préſent; & il a acquis depuis peu d'années un degré éminent d'intérêt & d'importance par les découvertes du ſavant Haüy. On diroit que la nature prend plaiſir à vérifier une théorie ingénieuſe & profonde, qui devine juſqu'aux formes que le haſard n'a point encore préſentées au Naturaliſte, & qui ſemble offrir un de ces points rares de contact entre les conceptions humaines & les grandes lois de l'Univers. (R)

Digitized by Google

il actuellement à l'une des ſubſtances terreuſes le plus ſolubles, (la chaux), environ 600 fois ſon poids d'eau pour la diſſoudre? Quelle maſſe d'eau n'exigeroit pas l'enſemble des montagnes calcaires pour être diſſout d'après une telle proportion! Il y a plus encore; la terre appellée ſiliceuſe (1) qui ſe trouve en ſi grande quantité dans la compoſition des montagnes primitives, eſt à-peu-près inſoluble à l'eau: enfin, comme le remarque le clairvoyant Dolomieu, pourquoi n'obſerve-t-on dans le travail des mers actuelles aucune opération qui ait la moindre reſſemblance avec ces criſtalliſations, ces ſtratifications que nous reconnoiſſons dans l'ancien travail des eaux?

Plus ces diſſemblances ſont déſolantes lorſqu'on cherche à aſſeoir des conjonctures ſur

---

(1) On nomme cette terre *Siliceuſe* parce qu'elle fait la principale matiere du caillou dur & étincellant ſous le briquet, dont on fait les pierres à fuſil, & qu'on nomme en latin *Silex*.

Les Chimiſtes ont reconnu pluſieurs ſubſtances eſſentiellement différentes par leurs propriétés particulieres; mais qui toutes pouvoient mériter le nom générique de Terre. Les principales ſont la terre *siliceuſe*, la terre *calcaire*, la terre *peſante*, la *magnéſie* & l'*argille*. Les quatre dernieres ſont plus ou moins ſolubles dans les acides, la premiere ne l'eſt que dans un ſeul d'entr'eux. (*R*)

Digitized by Google

l'analogie, & plus les faits qui pourroient rapprocher les temps anciens des temps modernes deviennent précieux aux Naturaliſtes; la découverte des incruſtations qui ſe forment autour de la ſource bouillante de *Geyſer* en Islande, étoit de ce nombre; Bergman a prouvé que ces incrustations étoient ſiliceuſes & que par conſéquent, la terre ſiliceuſe, celle qui forme le criſtal de roche, & qui entre en ſi grande proportion dans la matière des montagnes de granit étoit ſoluble à l'eau dans certains cas.

D'un autre côté les Chimiſtes avoient découvert depuis long-temps ce qu'ils appeloient la *liqueur des Cailloux*. C'eſt un verre compoſé comme les verres ordinaires, d'un mèlange de ſable ſiliceux & de ſel alkali (1), mais qu'on rend diſſoluble dans l'eau en forçant dans le mèlange vitrifiable la doſe d'alkali; voilà donc la terre ſiliceuſe rendue ſoluble à l'eau par l'intermede d'un agent qui la diſſout d'abord à l'aide d'une forte chaleur,

(1) Deux ſels différens qui portent le nom générique d'*Alkali* ſont employés dans la vitrification; l'un tiré des cendres des végétaux ſe nomme *Potaſſe* ou *Alkali végétal*, l'autre tiré d'une plante marine appelée *Soude*, ou du ſel marin dont il fait la baſe, ſe nomme *Alkali minéral*, *Soude*, ou *Natron*. (R)

Digitized by Google

& qui étant lui-même enſuite très-diſſoluble à l'eau, entraîne dans ſa ſolution cette terre, d'ailleurs inattaquable à ce liquide ſeul par tout autre procédé (1).

Un Naturaliſte Anglais, M. Thomſon, envoya en Novembre 1791 au Journal de Phyſique la notice de la découverte d'une incruſtation ſiliceuſe nouvellement formée, par les vapeurs d'une ſource extrêmement chaude qu'il avoit trouvée près d'un château appelé *Saſſo*, dans la province de Volterra en Toſcane; cette ſource eſt une de celles appelées *i Lagoni di Saſſo* décrites par le Dr. Paul Maſcagni, Profeſſeur d'Anatomie à Sienne.

Ce même Naturaliſte Anglais vient de publier à Naples, ſur la fin d'Octobre, une brochure qui renferme dans un petit nombre de pages des détails ſur de nouvelles découvertes de même genre, ſuivis d'une notice ſur certains produits trouvés dans des fouilles faites ſous la lave qui couvrit en 1794 la ville appelée *Torre del Greco*.

Cette brochure, qu'il nous a adreſſée, nous a paru digne de toute l'attention de ceux de nos

(1) Il eſt aſſez remarquable que ce même alkali qui rend la terre ſiliceuſe ſoluble à l'eau, ſerve auſſi d'intermede pour unir dans le ſavon ordinaire, l'huile & l'eau qui d'ailleurs ont une forte répulſion réciproque. (R)

Digitized by Google

Lecteurs qui aiment l'Hiſtoire Naturelle; nous leur en offrons l'analyſe & preſque la traduction.

M. Thomſon trouva des incruſtations & des ſtalactites (1) ſiliceuſes tranſparentes comme le criſtal de roche, dans la montagne de *Santa-Fiora* dite *Montamiata* en Toſcane; elles occupoient les cavités d'une lave très-dure, & à la plus légere action du feu, elles devenoient opaques & prenoient une apparence perlée.

Des ſtalactites provenant des *monts Euganiens* dans le Vicentin; d'autres venant de l'*Impruneta*, lui offrirent le même phénomene; il l'attribue à des petites fentes innombrables qu'occaſionne l'action de la flamme du chalumeau; M. Faujas de St. Fond décrit dans ſa Minéralogie des Volcans, pag. 330, des perles ſemblables qu'on trouve dans des Baſaltes indubitablement volcaniques; il s'étonne de leur blancheur perlée, ſans en deviner la cauſe. Quand le fendillement eſt exceſſif, le blanc

(1) On appelle Stalactites, des concrétions de forme conique ou cylindrique, qu'on trouve ſuſpendues aux voutes des cavernes, & qui ſont l'effet des dépôts ſucceſſifs de terre très-atténuée que les gouttes d'eau y charrient. Ces mêmes gouttes, en tombant ſur le ſol de la caverne, y dépoſent le reſte de la terre dont elles ſont chargées, & y produiſent des concrétions aſcendantes, qui ont la forme de choux-fleurs & qu'on nomme Stalagmites. (R)

Digitized by Google

devient tout à fait opaque, & la ſtalactite ſe met en pouſſiere entre les doigts.

M. Thomſon voyageant l'année dernière, 1794, dans l'isle *d'Iſchia*, trouva de petites ſtalactites ſiliceuſes très-limpides dans les vuides des pierres ponces éparſes parmi le tuf qu'on rencontre en montant du lac aux étuves de St. Laurent.

L'abbé Breislak en cherchant, dans un lieu voiſin, des échantillons de ſoufre natif, y trouva auſſi des incruſtations ſiliceuſes ; notre Auteur trouva à la fin de la même année dans la lave décompoſée qui forme le dehors de l'ancien cratère volcanique appelé aujourd'hui la *ſolfatare de Pouzzol*, des incruſtations ſemblables, & la ſolfatare elle-même lui offrit ce phénomene ſous mille formes diverſes ; ces ſtalactites étoient tantôt rayonnantes, tantôt mamelonnées, tantôt blanches & opaques, tantôt tranſparentes comme du verre, tantôt formant une incruſtation ſur la lave décompoſée ; tantôt elles agglutinoient ſes fragmens & la convertiſſoient en une pierre très-dure. Enfin il découvrit pour la première fois, que par-tout où la lave décompoſée à l'état d'une terre blanche & friable, offroit à l'extérieur une apparence ſolide, & une certaine conſiſtance, cette apparence étoit due à la croute ſiliceuſe mince qui la recouvroit, & qui la préſervoit de l'attaque des eaux pluviales.

Digitized by Google

L'auteur s'étonne moins que cette obſervation ait échappé à tous les Naturaliſtes qui ont viſité avant lui la Solfatare, parce qu'elle lui a échappé à lui-même dans toutes ſes précédentes viſites au même lieu.

Il ſe promenoit au mois de Juillet 1795, au bord de l'immenſe ouverture d'où ſortit l'année précédente le torrent de lave qui enſevelit en peu d'heures la ville appelée *Torre del Greco*. Il remarqua que le ſable volcanique étoit comme couvert d'une poudre blanche qui reſſembloit à une efflorescence ſaline, & qui n'étoit autre choſe qu'un vernis ſiliceux qui recouvroit ce ſable, dont les grains proéminens repréſentoient autant de petites perles. Cette croute ſubtile devenoit tranſparente, & échappoit même à l'œil exercé, lorſqu'elle étoit pénétrée d'eau, mais le ſable agglutiné par elle offroit à ſa ſurface comme des lames ſuperficielles qui recouvroient la cendre. On voit encore dans les mêmes lieux des *fumaroli*, (1) qui donnent une vapeur humide & ſulfureuſe.

En retournant à l'iſle d'Iſchia, au mois d'Août dernier, il fut viſiter quelques-uns de

(1) Ce ſont des ſoupiraux naturels par leſquels les vapeurs volcaniques ſe font jour ſous la forme d'une fumée plus ou moins épaiſſe. Ces vapeurs dépoſent ordinairement ſur les pierres adjacentes, du ſoufre & des matieres ſalines. (R)

Digitized by Google

ces *fumaroli*, dans l'eſpérance d'y trouver du ſoufre & des incruſtations ſiliceuſes dont la réunion dans un même lieu, lui ſuggéra l'idée d'une cauſe commune. Il trouva à *Monticeto* au-deſſus de *Caſamicciola*, des vapeurs humides qui faiſoient monter le Thermometre de Fahrenheit à 202, preſque inſtantanément; elles avoient une odeur foible de brûlé, mêlée de celle de l'acide ſulfureux. On obſervoit contre les parois des trous d'où ſortoit la fumée, des efflorescences de gypſe, d'alun, & des ſtalactites ſiliceuſes, tantôt cylindriques ou coniques, ou ramifiées ou mamelonnées, mais toutes très-fragiles; enfin un ſel amer. En creuſant un peu on trouvoit des croutes ſiliceuſes plus ſolides & dans la bouche même des *fumaroli* en activité, des groupes de ces ſtalactites de la plus grande blancheur, mais tellement picotantes qu'on ne pouvoit les manier avec les mains.

Enfin il eut le plaiſir de vérifier ſa conjecture, & de trouver le ſoufre & la ſtalactite ſiliceuſe réunis, & ſi intimément combinés, qu'il ne lui reſta plus de doutes qu'ils n'euſſent une origine commune dans les vapeurs thermales. Ces vapeurs ſont chargées d'acide ſulfurique, quand on trouve dans leur voiſinage du ſoufre en nature; & là où il n'y en a pas, elles ſont inſipides & inodores.

On ſait que le célebre Profeſſeur Black,

Digitized by Google

d'Edimbourg (1), reconnut dans l'analyse des eaux de la source de Geyser la présence de l'alkali minéral, le dissolvant connu de la terre siliceuse par la voie sèche (2).

On sait encore que dans les nœuds du Bambou se trouvent des concrétions siliceuses assez dures pour rayer le verre. (Voyez la dissertation du Docteur Macie sur le Tabasheer, Phil. Transf. vol. 81).

Ce pouvoir qui existe dans cette espece de roseau, de tenir la terre siliceuse en dissolution, fit penser à M. Thomson, qu'il trouveroit peut-être l'alkali minéral, le dissolvant le plus puissant de cette terre, dans le suc frais de quelque plante de la famille des Bambous; il essaya en conséquence celui du roseau (Arundo Donax); & en y laissant tomber quelques gouttes d'acide marin, & faisant évaporer lentement, il obtint effectivement des petits cubes de sel marin, preuve de la présence de cet alkali.

Mais soupçonnant la pureté de l'acide employé, qui pouvoit contenir peut-être déjà du sel marin en dissolution, il exposa à l'évapo-

(1) Transf. Phil. d'Edimburg. T. 2 & 3.

(2) Les Chimistes appelent dissolution *par la voie seche*, celle qui se fait par le feu; la solution par l'eau ou d'autres liquides est désignée par l'épithete de *voie humide*.

Digitized by Google

ration lente une décoction de ce roſeau faite à l'eau diſtillée ſans y ajouter d'acide. Il obtint, à ſa grande ſurpriſe, encore du ſel marin ; en quantité telle qu'elle le força d'admettre dans le roſeau la préſence de ce ſel tout formé. Ces plantes avoient été cueillies trop loin de la mer, dont elles étoient d'ailleurs ſéparées par les collines de la Solfatare, pour qu'on pût ſoupçonner que ce ſel leur eût été apporté par les vents.

On ſait enfin, à n'en pouvoir douter, que preſque toutes, & peut-être toutes les eaux thermales d'*Iſchia*, abondent en alkali minéral tantôt libre, tantôt uni avec l'acide marin ſous la forme de ſel marin ; on le trouve adhérent en forme de croute à la roche au-deſſus de la ſource thermale qui fournit l'eau au ſuperbe Hôpital voiſin. — Le ſel de Glauber (1) de la Solfatare de Pouzzol, en indique auſſi la préſence dans ce lieu.

Ceux qui ſavent combien le ſel marin forme une partie notable des produits des éruptions du Véſuve, ne s'étonneront pas de la préſence de l'alkali minéral dans les vapeurs thermales qui s'en exhalent, ils ſe perſuaderont avec l'Auteur, que ces ſtalactites ſiliceuſes tranſparentes ou perlées, ou opaques, ne ſont autre choſe que le réſultat de la ſolution de la terre

(1) Sulfate de Soude.

Digitized by Google

ſiliceuſe par l'alkali minéral ou la ſoude, par la voie humide, à l'aide de la haute température des vapeurs.

Comme le lieu de leur ſortie varie, il eſt probable que les ſtalactites qui ſe trouvent au-deſſous des étuves de *St. Laurent*, ſont dues aux mêmes vapeurs qui ſervent actuellement à ces étuves, & que leurs voûtes ſouterraines ſe trouveront, avec le temps, chargées de ſemblables dépôts, ainſi qu'on les obſerve à la *Solfatare* de *Pouzzol.*

La préſence fréquente de ces ſtalactites ſiliceuſes dans les cavités & veines fibreuſes des pierres ponces, & celles ſur-tout de *Montamiata* qui ſe trouvent dans un granit friable, dont les criſtaux de feldſpath ont été convertis par le feu en pierres ponces, " ainſi que l'a ob-" ſervé avant moi, dit l'Auteur, le célebre " Naturaliſte Dolomieu (1) " ces ſtalactites ſiliceuſes, enclavées dans les pierres ponces, lui firent, diſons-nous, ſoupçonner à l'inſtant, qu'elles étoient dues à la fuſion immédiate du feldſpath; mais en réfléchiſſant au tiſſu ſpongieux de ce granit, & à l'activité de ces vapeurs ſulfureuſes, il abandonna cette conjecture, & revint à l'idée d'une action par la voie humide. On comprend que la pierre ponce offrant par la nature de ſon tiſſu une plus grande ſurface au contact des vapeurs, elle eſt auſſi plus facilement

(1) Voyage aux Isles Ponces.

Digitized by Google

attaquée. Et quant à l'influence du soufre dans ces phénomenes, l'Auteur remarque :

1°. Que quelques sources chaudes du voisinage de celle de *Geyser* donnent des dépôts siliceux soufrés.

2°. Que les *Lagoni di Sasso* donnent du soufre.

3°. Que le Vésuve en activité, en fournit de même.

4°. Que les stalactites siliceuses de *Montamiata*, celles d'*Ischia* & celles de *Pouzzol* sont toutes mêlées de soufre.

Si l'on rassemble donc les observations que nous venons d'indiquer, on verra que partout où l'on a trouvé jusqu'à présent des stalactites siliceuses, on trouve des vapeurs humides & chaudes; que l'alkali minéral y est aussi démontré, ou légitimement soupçonné; & qu'on y trouve encore le soufre, ou en substance, ou converti en acide sulfurique par son contact avec l'air pur ou gaz oxygène, qui lui donne sa qualité acide. Nous remercions au nom des Naturalistes, l'Auteur de ces rapprochemens qui font faire un pas de plus à la Science.

Avant de passer au catalogue qu'il nous donne, des produits trouvés sous la lave dans la ville ensevelie par l'éruption de 1794, nous donnerons quelques détails de cette éruption; nous les tirons de ceux transmis à la Société Royale, par S. W. Hamilton.

Cette

Digitized by Google

Cette éruption eut lieu en Juin & Juillet 1794. La lave se fit jour en plusieurs endroits sur le flanc de la montagne, & ses divers torrens se réunirent en un seul de la largeur d'un demi mille, & de 12 à 40 pieds de profondeur. Ce torrent de matière fondue & ardente, se dirigea sur le milieu de la ville de *Torre del Greco*, détruisant les vignes & les maisons à mesure que la lave avançoit; elle atteignit enfin la mer, où elle forma comme un nouveau promontoire, haut de 24 pieds & faisant une saillie de 626 pieds au-delà du rivage naturel.

Les habitans de la ville, au nombre de 18000, échappèrent à l'incendie, à l'exception de quinze d'entr'eux. Ceux qui revinrent au bout de quelque temps dans celles de leurs maisons que le feu avoit épargnées, espéroient y retrouver leurs meubles; mais les voleurs avoient pris les devans, & les maisons étoient vuides; plusieurs des habitans qui avoient été environnés le premier jour par la lave dans leurs maisons, se sauverent le lendemain en sortant par les toits, & en marchant sur les scories de cette matiere encore rouge.

On sortit ainsi d'un Couvent le 16 de Juin cinq ou six Religieuses, en les faisant passer sur la lave rouge; leur stupéfaction étoit telle, qu'elles ne paroissoient pas s'appercevoir de leur danger; l'une d'elles entr'autres, âgée de

Digitized by Google

90 ans, ſe chauffoit tranquillement depuis la fenêtre de ſa cellule au bord d'une lave ardente. Enfin, bien inſtruites du danger qu'elles couroient, elles ne ſe réſolurent encore qu'avec peine à quitter ce Couvent qu'elles habitoient depuis leur enfance; on leur recommanda de prendre avec elles leurs effets les plus précieux, & ces bonnes filles ſe chargerent toutes de biſcuits & de confitures; ce ne fut que par haſard que le Moine qui les aidoit dans cette dangereuſe expédition, s'apperçut qu'elles avoient laiſſé une ſomme d'argent qu'il emporta pour elles. Ces Religieuſes habitent actuellement un Couvent à Naples.

Nous arrivons maintenant à la notice des diverſes ſubſtances trouvées dans les fouilles faites pour jeter les fondemens d'une ville qui renaît dans le même lieu. On admire à Naples les collections de ces ſubſtances, raſſemblées par la Comteſſe *Skawronsky*, & par le P. *Antonio dei Petrizi.*

Les matieres végétales ou animales, comme le fil, la toile, le pain, les étoffes de laine, &c. ont été réduites en charbon, comme on pouvoit le deviner, mais le vin (1) a ſubi une

(1) Nous ne croyons pas que ce ſoit le vin lui-même qui ait ſubi cette métamorphoſe, parce que ſon évaporation a dû la précéder; mais bien le tartre du vaſe qui le contenoit. (R)

Digitized by Google

plus ſinguliere métamorphoſe. Il a été converti en Tartre vitriolé (ſulfate de potaſſe) par l'effet des vapeurs ſulfureuſes. Ce ſel offroit des ſignes manifeſtes de fuſion, & s'étoit criſtalliſé en colonnes exaëdres, tantôt terminées par des pyramides à ſix faces, d'autrefois tronquées net.

Les échantillons les plus intéreſſans pour le Minéralogiſte ſont :

1°. Le verre, changé en porcelaine de Reaumur (1), tantôt rayonnant, tantôt criſtalliſé dans les petites cavités de la matière elle-même.

2°. Le fer malléable qui formoit les ferrures des fenêtres, groſſi juſqu'à une maſſe triple de ſes dimenſions primitives, & rendu fragile; tantôt ce métal préſente dans ſon intérieur une criſtalliſation en octaëdres attirables à l'aiman; tantôt il paroît changé dans toute ſa maſſe, tellement que la fracture offre une partie extérieure dure, fragile & lamelleuſe dans ſon tiſſu, comme certaines mines de fer que le couteau ne peut entamer; & une partie intérieure qui ſemble être une concentration du

(1) On appele ainſi la matiere du verre ordinaire de bouteille, qui expoſée au feu dans du gypſe en poudre, devient d'un blanc demi-tranſparent, aſſez reſſemblant à celui de la porcelaine. (R)

Digitized by Google

fer le plus épuré, qui s'eſt là criſtalliſé en grains ou lames quelquefois de 3 lignes de longueur; elles ſont d'un brillant argentin ſans mêlange de ce bleu qu'on trouve dans le fameux bloc de fer natif de Sibérie, ou dans celui qui vient de la province de Quito en Amérique. Ce fer ſi beau eſt néanmoins fragile; d'après ſa texture granulée ou lamelleuſe.

On voit encore des barres de fer cylindriques, qui préſentent trois modifications différentes de la ſurface juſqu'au centre, ſéparées par de petits intervalles; au milieu de chacune de ces trois couches, ſe trouvent certaines lames exaëdres de couleur pâle, qui n'ont point été encore examinées; & des roſettes rouges de fer ſpéculaire: (1) ces derniers échantillons participent plus ou moins de la nature du ſulfate de fer (vitriol vert) qui ſe détruit promptement par l'efflorescence de nos cabinets. Celui-ci attire l'humidité de l'air, & les échantillons ſe rouillent.

3°. L'acier trempé ſe trouve gonflé, & ſon tiſſu offre l'apparence de grains aſſez gros.

4°. Les cloches de quelques égliſes enveloppées par la lave, ſe ſont ramollies, pliées & ſe ſont revêtues dans toute leur ſurface tant

(1) On appelle ainſi une variété de mine de fer qui préſente des lames polies comme des miroirs. (R)

Digitized by Google

extérieure qu'intérieure, d'une croûte métallique lamelleuſe de deux à trois lignes d'épaiſſeur. On voit dans toute la texture de cette croûte une criſtalliſation évidente, & quelques-uns de ces criſtaux ont en dehors juſques à ſix lignes de ſaillie. Leurs pyramides préſentent quatre faces rhomboïdales, mais leur figure particulière demande à être étudiée, ainſi que le métal qui fait la maſſe principale de ces cloches.

On remarque encore à la ſurface interne de la croûte en contact avec la cloche, des criſtaux microſcopiques tout à fait reſſemblans à la Blende (1) & qui ſont très-probablement cette même ſubſtance.

5°. Les monnoies de cuivre & quelques crucifix de laiton offrent encore leur ſurface criſtalliſée en facettes à l'extérieur, & rayonnante au-dedans; ces métaux ſont d'ailleurs devenus fragiles.

6°. Les monnoies d'or ſont recouvertes d'une croûte noirâtre, ſubtile, qui s'enleve par le frottement des doigts; elle eſt due probablement à l'alliage du cuivre.

7°. Les monnoies d'argent ſe ſont fondues dans le même degré de feu, auquel celles de

(1) La Blende eſt le réſultat de l'union naturelle ou de la minéraliſation du zinc par le ſoufre. (R)

Digitized by Google

cuivre ont réſiſté, ces dernières ſont ſoudées au contact avec celles d'argent.

8°. Le plomb après s'être fondu, s'eſt converti tantôt en litharge (1), tantôt en minium (2) ſolide & compacte & du plus beau rouge.

9°. On a trouvé un chandelier de laiton entièrement métamorphoſé, ſoit à l'extérieur, ſoit dans ſon tiſſu. Il préſente au-dehors une ſurface criſtalliſée du brillant le plus vif, & il eſt au-dedans d'une beauté ſurprenante, (ſur-tout dans ſes cavités.) Les criſtaux extérieurs paroiſſent être de la Blende tranſparente couleur de café, ils ſont entremêlés d'un grand nombre d'octaëdres de cuivre, les uns rouges,

---

(1) La litharge eſt le réſultat d'une demi-vitrification qu'éprouve le plomb expoſé au grand feu avec contact d'air; il ſe convertit en écailles d'un jaune clair ou foncé ſuivant les circonſtances: on l'appele dans le commerce litharge d'*or* ou litharge d'*argent*, d'après ſa couleur. (R)

(2) Le Minium eſt auſſi l'effet d'une calcination ou oxidation du plomb; il paſſe à l'état d'une poudre d'un aſſez beau rouge dont on fait uſage dans la peinture & dans d'autres arts. Le plomb augmente de poids d'environ $\frac{1}{15}$ dans le procédé qui le convertit en Minium; cet accroiſſement eſt dû, d'après les découvertes modernes, au principe oxygene que le métal imbibe dans l'air qui le touche. (R)

Digitized by Google

les autres d'un rouge délavé; ce qui donneroit lieu de penſer, que le rouge vif n'eſt pas eſſentiel au cuivre & provient peut-être d'un mêlange de fer.

La ſurface interne (celle des cavités) de ce chandelier, eſt criſtalliſée comme l'externe, également brillante & ſouvent rayonnante; il eſt à remarquer que les criſtaux de cuivre rouge qui tapiſſent la ſurface, ſont tous octaëdres, & que la caſſure du chandelier offre vers le centre (qui reſſemble à une ſcorie ferrugineuſe) de très-beaux cubes de cuivre rouge de couleur auſſi vive que les plus beaux de cette eſpèce qu'offrent les mines de Sibérie.

L'Auteur ſe propoſe de décrire dans une autre occaſion les changemens produits ſur le marbre par l'action de la lave ardente, en même temps qu'il traitera un ſujet analogue mais trop étendu pour trouver place dans la publication actuelle. Il nous promet auſſi l'application de ces faits & de ceux que pourront préſenter des fouilles ſubſéquentes. — Nous l'invitons au nom des amateurs de l'Hiſtoire Naturelle à réaliſer cette promeſſe. Heureuſement pour l'humanité, ces éruptions qui enſeveliſſent des villes ſont des événemens rares; mais quand la Nature ouvre ainſi ſon épouvantable laboratoire, on voudroit pou-

Digitized by Google

voir compenſer juſqu'à un certain point les pertes irréparables qu'éprouvent les individus, par les acquiſitions que peut faire la Science, lorſqu'elle ſait s'approprier les réſultats de ces vaſtes procédés.

Digitized by Google

ARTS.

A NARRATIVE OF THE BUILDING &c. Histoire du fanal d'EDYSTONE, & description des procédés suivis pour le construire en pierres; avec un appendix sur la construction du fanal de SPURN-POINT par J. SMEATON, Ingénieur civil, Membre de la Société Royale. *Fol. Impérial de* 198 *pages avec* 23 *planches.* 3 *guinées. Nicol.* 1791.

LE temps, & l'induſtrie humaine aiguillonnée par tous les motifs qui peuvent la développer, ont amené l'art ſublime de la Navigation à un degré voiſin de la perfection abſolue. Une tempête, en pleine mer, n'eſt pour le matelot expérimenté, qu'une occaſion de déployer ſon adreſſe à maîtriſer l'élément dont il brave la fureur; mais c'eſt au voiſinage de la terre qu'arrive l'heure du danger. Lorſque cette terre eſt inhoſpitalière & bordée de briſans; lorſqu'une nuit profonde ajoute aux difficultés de la manœuvre toutes les anxiétés du doute; alors l'adreſſe, le courage deviennent inutiles, chaque minute, chaque inſtant menace de la mort & ſemble la multiplier; le matelot l'attend dans une ſombre réſignation voiſine du déſeſpoir.

Digitized by Google

Mais si dans l'horreur de cette situation, la lumière bienfaisante d'un fanal, placé sur l'écueil redoutable, frappe les yeux du Navigateur; alors il passe tout-à-coup de son accablante incertitude, à la connoissance précise du gisement des côtes, de la route à suivre pour éviter le danger; ce n'est plus en tremblant, que la main du Pilote tient le gouvernail; l'espoir, le courage, la gaité renaissent dans l'équipage qu'une manœuvre sûre va sauver.

A l'entrée du Canal de la Manche, quatorze milles en mer, au Sud Sud Oueſt de la rade de Plymouth, est un banc de rochers, dont la pointe seule se montre au-dessus de l'eau & dont l'arrête se prolonge au-dessous, en formant un écueil d'environ 100 brasses d'étendue dans la direction du Nord au Sud. Cet écueil est sur le passage des vaisseaux qui entrent & sortent du canal, il est souvent le premier point de reconnoissance après des voyages lointains; il est donc à redouter pour la très-grande pluralité des navires de la marine Anglaise, indépendamment de ceux des autres nations qui suivent cette route pour le commerce du Nord. On le nomme le roc d'Edystone (1).

(1) Ce mot est d'origine Saxonne; il est composé des monosyllabes *ed* qui signifie *en arriere* & *ea* (qui se prononce *y*) *eau*; les marins appellent *eddy* le mouvement par lequel l'eau revient en arriere à la rencontre d'un obstacle. *Stone* veut dire *pierre*, *rocher*. (R)

Digitized by Google

Des circonſtances particulières contribuent à rendre cet écueil plus effrayant encore ; il eſt le premier obſtacle que rencontrent les lames qui viennent de la haute Mer du côté de la baie de Biſcaye ; les ſondes donnent à l'entour depuis 80 braſſes à 40 de profondeur, on trouve encore 30 braſſes à côté du rocher, qui offre ainſi comme une muraille verticale contre laquelle les vagues amenées par un plan incliné, viennent heurter avec la dernière furie.

Et dans ces eaux profondes, le balancement des vagues, à la ſuite d'une tempête au Sud-Oueſt dans la baie de Biſcaye, ne ceſſe point avec l'orage, il ſubſiſte pendant pluſieurs jours encore autour du rocher, tellement que lors qu'ailleurs la mer eſt unie comme une glace, ces lames ſourdes viennent encore ſe briſer ſur la crête du roc & empêchent qu'on puiſſe non-ſeulement y entreprendre aucun ouvrage, mais même y aborder en temps calme, lorſqu'un vent de Sud-Oueſt a ſoufflé quelque temps.

On ne s'étonnera pas que les dangers dont nous venons de parler aient fait ſouhaiter aux marins qu'un fanal fût établi ſur ce rocher ; mais on croira difficilement qu'il ſe ſoit trouvé des Ingénieurs aſſez hardis pour en entreprendre la conſtruction, & aſſez habiles pour y réuſſir : deux tentatives ont été ſuivies d'événemens déſaſtreux ; mais la troiſième, conduite par le célèbre Smeaton, a réuſſi. Pour la troi-

Digitized by Google

sième fois, une tour est bâtie sur ce roc isolé, elle a résisté jusqu'à ce jour à toutes les tempêtes, & depuis le premier Octobre 1759 un fanal entretenu au sommet, n'a point cessé d'éclairer les Navigateurs: l'Ouvrage splendide que nous avons sous les yeux, grand folio de 200 pages, avec nombre de planches supérieurement exécutées, donne tous les détails qu'on peut désirer sur cette construction merveilleuse, ainsi que l'histoire des tentatives précédentes. On ne sait si la mémoire de son Auteur, que les Arts & les Sciences ont perdu il n'y a pas long-temps, doit recevoir plus de gloire de la construction d'un édifice qui s'élève, comme par enchantement, au-dessus des vagues, & qui est d'un avantage inestimable au monde commerçant, qu'elle n'en retire de la description de cette belle structure, publiée par M. Smeaton, peu avant sa mort : nous regardons cette description, indépendamment de son utilité pour des constructions analogues, comme un monument élevé à la fois à tous les arts relatifs à l'Architecture; à l'art Typographique qu'elle honore en particulier, & au génie humain lui-même, dont elle déploie & fait admirer les étonnantes ressources.

La nécessité d'établir des fanaux ou phares sur les côtes dangereuses, avoit été sentie dès les premiers âges de la Navigation. On sait que le fameux phare d'Alexandrie étoit une des

Digitized by Google

ſept merveilles du Monde ; on le dût, il y a environ vingt ſiècles, aux Ptolomées ſucceſſeurs d'Alexandre ; ſa hauteur, ſuivant *Le Nubien* géographe du douzième ſiècle, étoit de 300 coudées (1) (environ 547 pieds anglais). *Abulfeda*, auteur Arabe du douzième ſiècle, en parle encore à cette époque comme de l'un des beaux monumens de l'Egypte. On en découvre aujourd'hui quelques traces parmi les rochers de l'Ile Farion, au-deſſous de la ſurface de l'eau ; ſans doute il aura été détruit par quelque tremblement de terre, mais on ne peut douter qu'il n'ait ſubſiſté pendant une période au moins de 1600 ans.

Le plus remarquable des phares modernes eſt la Tour de Cordouan, commencée il y a plus de 200 ans ſous Henri II & achevée ſous le règne d'Henri IV, en 1610. On employa vingt-ſix ans à la bâtir. Elle eſt placée dans une petite île, près de l'embouchure de la Garonne ;

(1) D'après la meſure encore exiſtante ſur une colonne au bord du Nil, & qui paroît être une copie exacte de celle élevée il y a 2000 ans pour meſurer les inondations du fleuve, la coudée répond à $21\frac{819}{1000}$ pouces anglais ; 400 de ces coudées faiſoient un stade, & 500 stades un degré du méridien. Il paroît que cette meſure n'avoit pas été priſe arbitrairement, mais qu'elle répondoit à $\frac{1}{250000}$ de degré. La baſe de la grande Pyramide eſt un stade de cette meſure.

Digitized by Google

elle fut dirigée par Louis de Foix, architecte célèbre. Son accès eſt très-difficile à cauſe des bas fonds qui ne permettent pas à des bâtimens de plus de trois tonneaux d'en approcher. Elle eſt conſtruite avec beaucoup d'élégance & même de luxe.

Le premier homme, aſſez hardi pour concevoir la poſſibilité d'élever un fanal ſur le roc d'Edyſtone, fut Henri Winſtanley de Littlebury, dans le comté d'Eſſex. La corporation de *Trinity-Houſe* (1) lui donna, en 1696, les pouvoirs néceſſaires pour exécuter ſon entrepriſe.

---

(1) C'eſt une corporation ou college à Deptford près de Londres. Il reçut d'Henri VIII en 1515, une premiere charte qui fut confirmée & ſucceſſivement étendue par Eliſabeth, Charles II & Jaques II. Il eſt compoſé de trente-un Membres choiſis parmi les Officiers les plus diſtingués & les plus expérimentés de la Marine, qui s'adjoignent un nombre illimité de Contre-maîtres & de Pilotes, ſous le titre de *jeunes freres*. Cette corporation eſt chargée de l'examen de Mathématiques des éleves de l'Hôpital de Chriſt, & de celui des Contre-maîtres des vaiſſeaux du Roi; elle fournit les Pilotes côtiers pour la ſortie & l'entrée de la Tamiſe; elle établit les prix du pilotage; elle a la direction des fanaux & des ſignaux permanens de navigation; elle veille à ce que les étrangers ne puiſſent s'enrôler comme matelots Anglais; elle punit la déſertion ou la mutinerie dans les équipages de la marine

Digitized by Google

Ce gentilhomme s'étoit fait une réputation dans une certaine branche des Mécaniques pour laquelle il avoit un goût particulier, c'eſt-à-dire, dans toutes les inventions dont le principal objet étoit d'exciter la ſurpriſe : ſa maiſon à Littlebury en offroit une collection biſarre. On vous faiſoit entrer dans une chambre au milieu de laquelle ſe trouvoit une vieille pantoufle; ſi, comme cela eſt aſſez naturel, on la pouſſoit de côté d'un coup de pied, à l'inſtant un fantôme ſortoit du plancher & ſe préſentoit devant vous. Si on s'aſſeyoit dans une certaine chaiſe, on ſe trouvoit tout-à-coup embraſſé par une paire de bras, dont on ne pouvoit ſe défaire ſans un

---

marchande, & connoit en premiere inſtance des plaintes des Officiers & matelots de ce ſervice, avec appel de ſon jugement à l'Amirauté. Elle a des fanaux qui lui appartiennent & pour l'entretien deſquels les vaiſſeaux paient un demi-denier ſterling de péage par tonneau : enfin elle emploie annuellement environ 6000 liv. ſterl. de ſes revenus pour ſecourir dans trois hôpitaux des Matelots invalides & leurs familles.

En voyant cette belle inſtitution régie, comme beaucoup d'autres en Angleterre, par une Société particuliere, nous ſommes frappés d'un fait, c'eſt qu'en général l'eſprit d'aſſociation paroît être un des traits caractériſtiques de la Nation Anglaiſe, & qu'en même temps qu'il fait honneur à la bonne foi & à la moralité des individus, il contribue plus qu'on ne le penſe à leur bonheur & à la proſpérité de la Nation entiere; car ſans cette ramification dans l'organiſation

Digitized by Google

ſecours étranger. Si on ſe repoſoit dans un certain boſquet, au bord d'un canal, ce boſquet ſe mettoit à flotter & s'éloignoit du bord dont il ne ſe rapprochoit qu'à la volonté du maitre de la maiſon. On explique, par la ſingularité de l'Auteur de ces inventions, celle du bâtiment qu'il éleva ſur le rocher d'Edyſtone, car non content de ce qu'il y avoit déjà d'extraordinaire dans le choix du local, il lui donna une élévation & une forme qui le rendoient moins capable que toute autre de réſiſter à l'action du vent & des vagues.

Il paroît d'après le rapport de M. W. lui-

ſociale, l'individu eſt trop diſproportionné au grand tout; il n'y trouve pas des ſemblables, qu'il puiſſe connoître, aimer, auxquels il puiſſe aſſocier ſon exiſtence, qu'il concentre alors en lui-même ou tout au plus ſur ſa famille; mais ſi cet eſprit de ſociété exiſte chez un Peuple, alors les nombreux rapports ſous leſquels l'homme peut être utile ou agréable à l'homme, forment comme des claſſes d'affinités qui rapprochent les individus & qui les réuniſſent dans des aſſociations nombreuſes & variées, dont les Membres éprouvent journellement la douceur & les avantages: peu à peu l'égoïſme naturel ſe modifie, on prend l'habitude de penſer & d'agir pour les autres comme pour ſoi-même; & c'eſt ainſi que le véritable eſprit public ſe forme & s'entretient dans un grand Pays. (R)

même,

Digitized by Google

même, qu'il mit plus de quatre ans à bâtir ſon fanal; le premier été fut employé à faire douze trous dans le rocher, & à y loger douze montans de fer deſtinés à conſolider l'ouvrage: on éleva dans l'été ſuivant une maſſe cylindrique ſolide de 12 pieds de haut & de 14 de diamètre; la troiſième année on groſſit cette colonne juſques à 16 pieds de diamètre, & on éleva le reſte de l'édifice juſqu'à la girouette, élevée de 80 pieds. " Tout l'eſſentiel étant » terminé, dit M. W. nous haſardâmes de « nous y établir peu après la mi-Août pour » achever plus promptement l'intérieur, mais » dès la première nuit le temps ſe dérangea, » & pendant onze jours aucun bâtiment ne put » approcher; nous avions ignoré juſqu'alors » la hauteur à laquelle s'élevoient les vagues, » & nous l'apprîmes à nos dépens, car, & » nos proviſions & nous mêmes fûmes conſ- » tamment inondés, quelque peine que nous » priſſions pour nous mettre à l'abri ».

Le fanal fut cependant allumé le 14 Novembre 1698; mais M. W. fut retenu dans la Tour juſqu'au 22 Décembre par le mauvais temps & ſouffrit beaucoup dans cet intervalle par le défaut de proviſions.

La quatrième année, M. W. ayant obſervé que les vagues dépaſſoient ſouvent la lanterne quoiqu'élevée de 60 pieds, il crut néceſſaire

Digitized by Google

d'augmenter encore l'épaiſſeur de la Tour, de 4 pieds à partir des fondations; il éleva la maſſe ſolide juſqu'à 20 pieds, & le reſte, de 40 pieds plus haut que précédemment : " cependant, „ dit-il, la mer pendant la tempête paroît s'é- „ lever encore de près de 100 pieds au-deſſus „ de la girouette & envelopper la moitié de la „ Tour & de la lanterne ſous la vague du côté „ où elle arrive „.

Au mois de Novembre 1703, on avertit M. W. que le fanal exigeoit quelques réparations; il ſe tranſporta de Londres à Plymouth pour y pourvoir, & ſe trouvant avec quelques amis peu de jours avant ſon départ pour Edyſtone, ceux-ci lui firent part de leurs craintes que l'édifice ne put réſiſter encore long-temps à la violence des vagues; il répondit que tout ſon deſir étoit de ſe trouver dans la Tour à l'époque d'une violente tempête pour en obſerver l'effet : il eut pleine ſatisfaction. Il s'y trouva avec ſes ouvriers & les gardiens ordinaires du fanal, dans la fameuſe tempête qui eut lieu le 26 Novembre 1703. Le matin du 27 lorſque les vagues furent aſſez appaiſées pour qu'on pût voir le fanal depuis Plymouth, ce fut en vain qu'on le chercha ſur l'étendue liquide, tout avoit diſparu, à l'exception de quelques-unes des barres de fer plantées dans le rocher; on ne revit plus ni M. W. ni aucune des victimes de ſon impéritie, il ne

Digitized by Google

PARSONS LIBRARY University of MICHIGAN

reſta pas même ſur le rocher une ſeule des pierres de la Tour. On remarqua dans le temps, comme une circonſtance ſingulière, que dans la même nuit ſi fatale à M. W. le modèle de ſa Tour, qu'il conſervoit dans ſa maiſon à Littlebury, tomba & fut mis en pièces.

M. W. avoit bâti à ſes fraix l'édifice qui lui fut ſi funeſte, & pour lequel il avoit avancé 3093 livres ſterling; ſa veuve étoit miſérable; on lui accorda en 1708 à titre de dédommagement une penſion de 100 livres ſterlings ſur la caſſette Royale.

Cependant la néceſſité d'un fanal ſur le roc d'Edyſtone ſe faiſant ſentir plus que jamais, le Parlement rendit un acte en 1706 pour acheminer la corporation de Trinity-houſe à le faire rebâtir, on l'autoriſa à percevoir un droit de tous les vaiſſeaux qui fréquenteroient ces parages, & à contracter avec tels entrepreneurs qui lui paroîtroient mériter ſa confiance; ils firent un accord en conſéquence avec un capitaine Lovel ou Lovet pour le terme de 99 ans, à dater du jour où le fanal nouveau ſeroit allumé & pour auſſi long-temps qu'il luiroit dans cet intervalle. M. Lovet engagea M. Rudyerd pour Ingénieur architecte.

Celui-ci ſans être mécanicien de profeſſion, (car il étoit à cette époque marchand de ſoie à Londres), aidé ſans doute par des

Digitized by Google

praticiens habiles, conduisit l'ouvrage avec beaucoup de jugement; il évita les fautes qu'avoit commises Winstanley. Il bâtit une Tour circulaire au lieu d'un polygone, & parut dans tout son travail avoir presqu'uniquement en vue l'utilité jointe à la simplicité; il supprima tous les ornemens, toutes les pièces saillantes dont son prédécesseur avoit si mal à propos surchargé son ouvrage; il eut le bon sens de voir que les ornemens les plus beaux en eux-mêmes trahissent, s'ils sont placés hors de propos, l'ignorance où est celui qui les emploie, du premier principe des arts, le *Jugement*. Car dans cette classe d'objets, ce qui est disconvenable est erroné & tout au moins insipide.

M. Rudyerd choisit le bois, comme la matière la plus appropriée à la nature de son édifice, sa Tour avoit la forme d'un cône tronqué d'une coupe élégante, il avoit élevé dans l'intérieur un massif de pierres, jusques à une certaine hauteur, d'après la maxime que rien ne résiste mieux au poids que le poids lui-même; aucune saillie ne donnoit prise aux vagues à l'extérieur. La Tour avoit 22 pieds 8 pouces de diamètre à sa base; 61 pieds d'élévation au-dessus, & 14 pieds 3 pouces seulement de diamètre dans le haut, là où commençoit le fanal; ensorte que le diamètre de la base surpassoit le tiers de la

Digitized by Google

hauteur, & que le diamètre du ſommet étoit au-deſſous des deux tiers de celui de la baſe. Le fanal étoit un octogone de 10 pieds de diamètre extérieur, & de 9 pieds de haut, ce qui portoit le centre de la lumière à ſoixante & dix pieds, c'eſt-à-dire plus bas d'environ 7 pieds que le ſecond fanal du malheureux Winſtanley. M. Rudyerd ſubſtitua judicieuſement aux ornemens & à la girouette qui ſurpaſſoient de 22 pieds le fanal de ſon prédéceſſeur, un ſimple globe de 2 pieds 3 pouces de diamètre, qui ne dépaſſoit que de 3 pieds la coupole de la lanterne. La hauteur totale depuis le ſommet de ce globe juſqu'à la mer étoit de 92 pieds. Le bâtiment fut achevé en 1709, on mit trois ans à le conſtruire.

Il avoit ſubſiſté 46 ans, lorſque le 2 Décembre 1755 une terrible cataſtrophe mit fin à ſon exiſtence : nous la raconterons dans les propres expreſſions de M. Smeaton.

« Les ouvriers retournèrent à terre le 22 » Août après avoir terminé toutes les réparations néceſſaires pour cette année : le bateau » de tranſport, fit dès cette époque juſqu'au » 2 Décembre ſuivant, pluſieurs voyages au » fanal, & en particulier on y conduiſit des » proviſions le premier Décembre. Les Gardiens dirent que tout alloit bien à l'exception d'une ou deux briques qui avoient été

Digitized by Google

» dérangées au foyer de la cuiſine pendant la
» dernière tempête : on n'a jamais ſu comment
» le feu avoit pris à l'édifice, mais d'après
» ce qu'on a pu conjecturer en comparant les
» rapports, il paroît qu'il ſe manifeſta d'abord
» à la coupole au-deſſus du fanal. Lorſque
» celui des gardiens qui faiſoit ſon *quart*,
» monta à deux heures du matin pour mou-
» cher les chandelles ſelon l'uſage, il trouva
» la lanterne pleine de fumée, & en ouvrant la
» porte qui donnoit ſur le balcon, la flamme
» ſortit à l'inſtant de l'intérieur de la coupole.
» Il s'empreſſa d'avertir ſes compagnons, qui
» endormis dans leurs lits, ne purent point
» venir au ſecours auſſi promptement qu'il
» auroit fallu. Il y avoit des ſceaux de cuir à
» portée & une cuve pleine d'eau dans la
» lanterne, le gardien eſſaya d'en faire uſage
» & de jetter de l'eau depuis le balcon ſur la
» coupole ; il cria à ſes compagnons d'apporter
» avec eux de l'eau de la mer, mais qu'on
» imagine combien à la hauteur de 70 pieds
» un tel ſecours étoit lent & foible & com-
» bien la conſternation devoit encore diminuer
» le courage & les forces de ces malheureux !
» L'homme du balcon avoit à jeter l'eau au
» moins à 12 pieds au-deſſus de ſa tête, &
» l'on ne doit pas s'étonner ſi malgré ſes efforts,
» les flammes augmentoient à chaque inſtant.
» Une circonſtance bien extraordinaire & bien

Digitized by Google

„ cruelle mit fin à ſon travail ; il regardoit
„ en haut pour juger de la direction & du
„ ſuccès de l'eau qu'il jettoit, lorſqu'un tor-
„ rent de plomb, fondu par l'ardeur des flam-
„ mes, tomba de la coupole ſur lui ; ſa tête,
„ ſon viſage, ſes habits en furent couverts,
„ une partie s'introduiſit entre le collet de ſa
„ chemiſe ſur ſa peau, il éprouva dans ce
„ même inſtant une ſenſation interne très-vio-
„ lente, comme ſi une partie du métal fût
„ entrée dans ſon goſier même. Dans cette
„ ſituation déſeſpérée, les flammes augmen-
„ tant toujours, la terreur & le déſeſpoir
„ s'emparèrent des trois infortunés, ils aban-
„ donnèrent cette ſcène d'horreur, & voyant
„ qu'il n'y avoit plus rien à faire, ils ſe déci-
„ dèrent à deſcendre de chambre en cham-
„ bre, & enſuite dans l'eſcalier à meſure que
„ les flammes viendroient les forcer à la re-
„ traite. On ne ſait pas préciſément dans
„ quelle période de l'embraſement les flam-
„ mes furent apperçues du rivage. Des pê-
„ cheurs de Cawſand en avertirent M. Edwards
„ de Rame, gentilhomme aiſé & rempli d'hu-
„ manité. Il dépêcha à l'inſtant un bateau au
„ ſecours d'hommes qu'il ſuppoſoit dans la dé-
„ treſſe ; le bateau arriva au rocher à 10 heu-
„ res, il y en avoit déjà huit que les flammes
„ conſumoient l'édifice ſans diſcontinuer : à
„ cette époque les trois gardiens avoient été

Digitized by Google

„ ſucceſſivement chaſſés de toutes les chambres
„ & de l'eſcalier même ; mais pour éviter la
„ chûte des poutres enflammés, des pièces de
„ fer rouges, &c. ils s'étoient réfugiés dans
„ une petite caverne naturelle à la partie orien-
„ tale du rocher, & ils attendoient là dans
„ une ſorte de ſtupeur, ce qu'il plairoit à la
„ Providence de décider de leur ſort. La ma-
„ rée étoit baſſe, le vent d'Eſt ſoufloit aſſez
„ fort pour rendre tout abordage ſur le ro-
„ cher, ſi non impoſſible, du moins exceſ-
„ ſivement haſardeux. La lame qui briſoit
„ avec violence ſur le côté occidental du ro-
„ cher ne permettoit pas mieux qu'on l'atta-
„ quât par cette face ; les matelots imaginerent
„ l'expédient ſuivant : ils avoient avec eux un
„ petit canot; ils amarrerent leur bateau prin-
„ cipal avec un grapin, à l'Oueſt, auſſi près
„ du roc qu'ils oſerent le faire, & mettant
„ leur canot à l'eau, ils ramerent vers l'é-
„ cueil en ayant préalablement attaché au grand
„ bateau une corde qu'ils laiſſoient filer à
„ meſure ; ils s'approcherent aſſez des trois
„ malheureux, pour pouvoir leur lancer une
„ petite corde, à laquelle ils s'attacherent l'un
„ après l'autre, & ſe jettant ſucceſſivement à
„ la mer ils furent *toués* dans le canot & delà
„ dans le grand bateau. Il ne reſtoit plus qu'à
„ ſe hâter de les conduire à Plymouth pour
„ leur donner les ſecours néceſſaires ; à peine

Digitized by Google

„ furent-ils à terre que l'un de ces trois hom-
„ mes disparut, & on n'en a jamais entendu
„ parler dès lors, ce qui pourroit faire soup-
„ çonner qu'il se sentoit coupable d'avoir oc-
„ casionné l'incendie auquel il échappoit; mais
„ on ne pourroit au reste le soupçonner que
„ de négligence, car il est bien évident que la
„ position de l'édifice & l'impossibilité d'échap-
„ per à son incendie, à moins d'un bonheur
„ inespéré, ne permettent pas la supposition
„ que l'un de ses habitans y ait mis le feu de
„ propos délibéré. „

Telle fut la destinée du second fanal d'Edystone; il fut détruit par un élément que les constructeurs n'avoient point considéré comme un ennemi, uniquement occupés comme ils l'étoient, à défendre leur ouvrage des attaques de son antagoniste. Aucun effort humain ne pouvoit préserver ce bâtiment des flammes, lorsqu'elles furent une fois en activité; une tempête de Sud-Ouest auroit eu seule ce pouvoir.

On s'intéresse sans doute au sort de l'infortuné sur lequel tomba le plomb fondu. Cet homme, quoiqu'âgé de 94 ans, étoit encore robuste & d'une activité remarquable. Il avoit dit constamment au Chirurgien qui le soignoit (le Dr. Spry de Plymouth) que s'il vouloit le soulager efficacement, il falloit qu'il le délivrât du plomb qu'il sentoit dans son estomach; il tenoit le même langage, d'un son de voix

Digitized by Google

très-enroué, à tous ceux qui ſe trouvoient auprès de lui. Le Dr. Spry ne pouvoit croire à cette aſſertion, regardant comme impoſſible qu'un homme pût non-ſeulement vivre, mais qu'il eût ſupporté d'être tiré par une corde au travers des vagues. & qu'il eût ſoutenu la longue & incommode navigation qui s'enſuivit, après avoir reçu du plomb fondu dans l'eſtomac. Le malade ne ſe trouva ni mieux ni plus mal dans les ſix premiers jours qui ſuivirent l'accident; alors ſon état parut s'améliorer, il prit tous ſes remedes & avaloit également bien les liquides & les ſolides juſqu'au dix ou onzieme jour: alors il ſe trouva tout-à-coup plus mal; le douzieme il prit des convulſions & des ſueurs froides & il expira. A l'ouverture de ſon eſtomac, le Dr. Spry y trouva un morceau de plomb, de forme ovale applatie, qui peſoit ſept onces cinq gros. " J'ai vu, ajoute M. » Smeaton, ce morceau de plomb & j'ai cru » y découvrir des traces de l'adhérence de la » paroi de l'eſtomac ſur le côté convexe du » métal ».

Cependant, les propriétaires du bâtiment qui venoit d'être conſumé, ayant encore plus d'un demi ſiecle de jouiſſance, d'après leur conceſſion primitive, chercherent un conſtructeur capable d'élever un nouvel édifice ſur le fatal rocher. M. Weſton, intéreſſé pour $\frac{1}{8}$ dans cette conceſſion, s'adreſſa pour cet effet à

Digitized by Google

Milord Macclesfield, Préſident de la Société Royale : celui-ci lui recommanda M. Smeaton, membre de cette Société, & particuliérement appliqué depuis quelques années aux branches des Mécaniques qui avoient le plus de rapport à l'ouvrage en queſtion. Il ajouta, que d'après la connoiſſance qu'il avoit du caractere moral de cet Artiſte diſtingué, on pouvoit compter qu'il n'entreprendroit pas cette conſtruction s'il n'avoit la parfaite certitude d'y réuſſir. Un ami de M. Weſton ſignifia en conſéquence, très-laconiquement, à M. Smeaton : » qu'il avoit été choiſi pour rebâtir le fanal » d'Edyſtone; » M. Smeaton croyant qu'il ne s'agiſſoit que d'une ſimple réparation, refuſa d'abord, étant occupé ailleurs. On lui répondit très-laconiquement encore : " il s'agit d'une » conſtruction nouvelle & vous êtes l'homme. » Dans une entrevue qui ne tarda pas à avoir lieu avec les Propriétaires, il diſcuta la convenance d'un bâtiment en pierre, comme plus ſolide & à l'abri du feu; on lui objecta la durée du précédent qui avoit réſiſté près d'un demi ſiecle; on parut perſuadé que cette durée avoit dépendu en grande partie de l'élaſticité de ſa principale matière, qualité qui lui permettoit de fléchir ſous les vagues, au point que dans les tempêtes, les uſtenſiles de cuiſine étoient renverſés de deſſus les tablettes par les balancemens de la Tour. Il falloit, diſoit-on,

Digitized by Google

que quelque choſe cédât dans ces grandes agitations, & un bâtiment de pierre ne pouvoit céder qu'en tombant. Mr. S. répondit que les grands mouvemens du dernier bâtiment étoient dus à ſon défaut de poids autant qu'à ſa flexibilité; que celui qu'il propoſoit ſeroit à la fois plus maſſif & plus ſolide, & que s'il falloit que quelque choſe cédât, ce ſeroit la mer & non pas l'édifice. Si je puis vous convaincre, ajouta-t-il, qu'un bâtiment en pierre ſera plus durable, plus à l'abri d'accidens, & que les frais n'en ſeront pas beaucoup plus conſidérables, préférerez-vous un pareil bâtiment au précédent? Oui, cherchez à nous le prouver & nous l'entreprendrons ainſi. — Ce fut la réponſe unanime.

Ici commencent les méditations du génie. La matiere étant donnée, quelle ſera la figure la plus propre à réſiſter au choc des vagues? Sera-ce un cylindre, un cône, un priſme?

Pendant que l'eſprit de l'Architecte travaille ſur cette queſtion fondamentale, le tronc d'un chêne majeſtueux s'offre à ſes regards; ce tronc repoſe ſur une baſe étendue, il diminue aſſez rapidement par une courbe élégamment concave, il eſt déjà plus étroit d'un tiers & davantage, à une diſtance du ſol égale au diametre de la baſe; de ce point, ſa diminution eſt moins rapide; le voilà cylindrique, & plus haut ſon diametre s'accroît de nouveau pour recevoir

Digitized by Google

l'inſertion des maîtreſſes branches..... Sans doute chaque ſection horizontale de l'arbre eſt en proportion avec la réſiſtance qu'elle doit ſurmonter; .... ſans doute, ſi ces branches étoient coupées & que le tronc fût expoſé à l'impulſion rapide d'un torrent, il réſiſteroit à l'action du liquide, comme il réſiſte à l'impétuoſité du vent lorſqu'il lui offre toute la priſe de ſon feuillage. Voilà le modele de la colomne *de plus grande ſtabilité* contre un choc latéral, le voilà donné par le grand Ordonnateur du monde; il eſt ſaiſi par l'œil du génie; la forme du tronc d'un gros chêne ſera celle de la Tour d'Edyſtone.

Nous regrettons que nos Lecteurs ne puiſſent partager le ſentiment qu'on éprouve à l'aſpect de la belle eſtampe qui la repréſente, l'œil & l'entendement ſont également ſatisfaits; l'inſtinct vous dit que cette forme eſt la meilleure, que l'édifice ne peut céder dans un lieu plutôt que dans l'autre, & qu'il oppoſe à l'impulſion latérale d'un fluide en mouvement, la réſiſtance qu'offre une voûte à la preſſion verticale de la peſanteur.

La ſuite dans un prochain Journal.

Digitized by Google

MÉTÉOROLOGIE.

Explication du Tableau d'Obſervations qui paroîtra tous les mois avec le Journal.

L'INFLUENCE des modifications de l'Atmoſphere ſur nos ſenſations, ſur nos maladies, ſur l'Agriculture, & par conſéquent ſur notre ſubſiſtance n'eſt pas douteuſe; & cependant l'étude ſuivie de ces modifications, ou la Science de la Météorologie n'a point fait des progrès proportionnés à ſon importance; mais on doit peu s'en étonner: ſa baſe eſt l'obſervation, & ce n'eſt pas celle d'un jour, ni celle d'une année ou d'un climat ſeulement; ce devroient être les obſervations de pluſieurs ſiecles, faites dans tous les climats habitables; or loin d'avoir dans nos mains une collection pareille, nous ne faiſons gueres que prendre date pour la commencer, & nos premiers réſultats ne ſont encore que des apperçus.

Ce ne fut qu'à l'entrée du ſiecle qui va finir, que l'attention des Phyſiciens ſe tourna vers ces objets, & dans les trois quarts de cet intervalle, les inſtrumens fondamentaux deſtinés à indiquer journellement le poids de l'air, ſa température, ſon humidité, furent encore im-

Digitized by Google

parfaits; ils n'étoient point comparables entr'eux; une fracture accidentelle faiſoit perdre en un inſtant le fruit de pluſieurs années d'obſervations; c'eſt ainſi, par exemple, que le degré précis du froid de l'hiver de 1709 eſt un ſujet auſſi ſubtil & auſſi obſcur de diſcuſſion parmi les Météorologiſtes, que peut l'être parmi les Antiquaires, la légende la plus effacée d'une médaille du Bas-Empire. Enfin chaque Obſervateur avoit ſon ſyſtême & ſa méthode particuliere d'obſerver, & la ſcience étoit menacée d'une longue enfance.

Mais graces au génie & aux efforts de nos contemporains, & nous mettons quelqu'orgueil à le dire, de nos compatriotes (1) les inſtrumens de Météorologie les plus eſſentiels ſont actuellement perfectionnés, d'autres ont été inventés; tous parlent un langage intelligible, uniforme; & par-tout à préſent, les Sociétés ſavantes, les obſervateurs iſolés, en s'accordant ſur les méthodes d'obſervations, s'empreſſent à raſſembler des faits dont la communication réciproque établit des relations précieuſes à la Science. Les ouvrages périodiques prennent un nouveau degré d'intérêt, en devenant les véhicules de ces communications; & lorſque nous conçumes le plan de ce Journal, nous

(1) Seroit-il néceſſaire de nommer MM. DESAUSSURE & DELUC?

Digitized by Google

eûmes particulierement en vue que Geneve pût fournir ſon aliquote dans la contribution générale.

Les obſervations diurnes dont nous donnerons tous les mois le tableau, ſe font à une lieue au Nord de la ville, dans une campagne voiſine du village de Genthod, illuſtré par la demeure du célebre Charles Bonnet. Les inſtrumens ſont preſque tous raſſemblés dans un enclos dont le ſol eſt légerement incliné à l'Eſt, du côté du Lac, au-deſſus duquel cet enclos eſt élevé de 80 pieds, & dont il eſt diſtant de 186 toiſes; ce lieu eſt expoſé à toutes les influences atmoſphériques.

On voudra bien, en liſant l'explication ſuivante, jeter les yeux ſur le Tableau qu'elle développe, & ſur la figure qui l'accompagne.

Ce Tableau offre d'abord deux grandes diviſions; Obſervations Atmoſphériques: Obſervations Terreſtres.

Preſque toutes ces obſervations ont lieu trois fois le jour; ſavoir au lever du ſoleil, à deux heures après midi, & au coucher du ſoleil. La premiere de ces époques, a l'avantage d'indiquer preſque toujours le moment le plus froid dans les 24 heures; la ſeconde eſt voiſine de celui qui eſt ordinairement le plus chaud du jour; la troiſieme offre, dans l'apparition de la roſée, une époque météorologiquement plus intéreſſante qu'aucune autre dans la ſoirée. C'eſt auſſi

Digitized by Google

auſſi l'époque où la température de l'air obſervée à 4 ou 5 pieds de terre, approche le plus de celle qui a lieu dans les couches ſupérieures dégagées de l'influence immédiate du ſol; ce qui eſt un avantage dans les obſervations barométriques & thermométriques comparées, & qui auroient pour objet la meſure des hauteurs par le barometre.

Le BAROMETRE ſédentaire eſt à réſervoir, il eſt bien purgé d'air; on l'obſerve juſqu'à la préciſion des ſeiziemes de ligne. Ces obſervations ſont toutes réduites, par le thermometre de correction de M. Deluc, à la température de 10 degrés: la hauteur moyenne du barometre déduite de trois années d'obſervations dans ce lieu eſt de 26 p. 10 li. $\frac{15}{16}$.

Le THERMOMETRE eſt à Mercure, à boule iſolée, il eſt à l'ombre d'un pieu, trop diſtant & trop peu volumineux pour influer ſenſiblement ſur ſa température.

L'HYGROMETRE à cheveu, eſt l'inſtrument M. de Sauſſure a enrichi la Phyſique & la Météorologie; il eſt ſuſpendu à côté du thermometre, & tous les mois on le remet dans l'appareil de l'humidité extrême pour s'aſſurer qu'il n'a ſouffert aucun dérangement.

L'ELECTROMETRE eſt celui de M. Cavallo, perfectionné par M. de Sauſſure. C'eſt une capſule de verre, lutée ſur une baſe métallique; elle porte au-dehors une aiguille d'acier de deux

pieds de longueur, dont la partie inférieure entrant dans la capsule, porte deux petites boules de moëlle de sureau suspendues par des fils de métal. L'écartement de ces boules, signe d'électricité atmosphérique, est indiqué en lignes, scit douziemes de pouce; lorsque la capsule est à la hauteur de l'œil de l'Observateur, la pointe qui attire l'électricité, est à environ 7 pieds de terre.

La PLUIE est observée au moyen d'un UDOMETRE d'un pied carré de surface, en forme de pyramide creuse & renversée; il surmonte un vase cylindrique de verre dont le diametre est tel, qu'une ligne d'eau tombante, y est représentée par un espace d'un pouce divisé en douze parties, ce qui permet d'observer avec précision, jusqu'aux douziemes de ligne.

Le VENT s'observe au moyen d'une girouette à engrenage & à cadran, fixée sur le faite d'un bâtiment.

L'ETAT DU CIEL est indiqué trois fois le jour, & une virgule sépare les indications.

La suite de nos observations TERRESTRES est entreprise sous un point de vue nouveau, & particulierement dirigé vers la végétation & l'agriculture.

C'est dans la premiere couche du sol, depuis sa surface jusqu'à six pouces de profondeur que végetent les plantes herbacées, & c'est jusqu'à quatre pieds de profondeur moyenne que péné-

Digitized by Google

trent les racines des arbres. Nous avons cru que l'observation ſuivie de la température de ces couches principales, & l'étude de leurs variations comparées avec les variations correſpondantes dans l'atmoſphere, ouvriroient un champ nouveau (1) & peut-être fertile aux méditations des Naturaliſtes, & que l'enſemble de ces données pourroit contribuer aux progrès de la Phyſiologie végétale.

Et les jeux de l'évaporation à la ſurface du ſol, qui n'avoient point été obſervés, & qui n'avoient pu l'être, parce que l'appareil propre à les étudier, n'avoit pas encore été imaginé, nous ont ſur-tout paru dignes de toute l'attention des Phyſiciens: nous les invitons à jeter les yeux ſur la planche qui accompagne ce Numéro, & qui repréſente cet appareil.

A, eſt un vaſe cylindrique de tôle, d'un pied de profondeur, dont le fond eſt percé d'un nombre de petits trous, mais dont les côtés ſont continus; il a 4 pieds carrés de ſurface, & il contient 4 pieds cubes d'une terre qui tient le milieu entre les terres fortes & les légeres; on l'a taſſée, comme elle l'eſt naturellement

(1) Le Docteur HALES, dans ſa Statique des végétaux, rend compte de quelques expériences ſur ces températures terreſtres, mais la ſuite dans ces recherches fait leur principal mérite, & un ſyſtême régulier & continu d'obſervations ſur cet objet, peut être conſidéré comme une choſe nouvelle.

Digitized by Google

dans la campagne ; cette terre pesoit après avoir été sechée au four 100 livres poids de marc, le pied cube ; elle avoit perdu 14 liv. 5 onces par pied cube dans cette dessication. Ce vase est constamment suspendu à une espece de *Romaine* permanente, que la figure représente assez bien, pour nous dispenser d'une ample explication : le poids du vase est balancé par les deux contre-poids G & F, & les variations dans le poids de la terre, causées par l'évaporation de son humidité, sont indiquées par les mouvemens d'ascension ou de descente de l'aiguille DD, qui répond à un arc de cercle HH, dont chaque division représente le poids d'une ligne d'eau, ajoutée ou retranchée sur la surface totale du vase cylindrique. La ligne est subdivisée en douziemes. Cet appareil, en expérience depuis 1788, a été si bien construit par nos célebres Artistes MM. Paul pere & fils, qu'il n'a rien perdu pendant sept ans, de sa sensibilité qui est extrême.

Le *maximum* d'humidité de la terre, éleve l'aiguille jusqu'à la 44e. division ; sa plus grande sécheresse n'a jamais encore fait descendre l'aiguille au-dessous de la 12e. Cette machine est sensible à l'action de la rosée, & sur-tout à celle des gelées blanches, qui produisent une forte évaporation ; la moindre pluie, le plus léger coup de soleil, l'action du plus petit zéphir qui la dessèche, la font mouvoir. Mais cependant

Digitized by Google

dans ſes oſcillations extrêmes, ſa ſurface demeure aſſez voiſine de l'orifice de l'eſpece de puits B de 18 pouces de profondeur dans lequel elle balance, & dont les bords ſont très-voiſins de ceux du vaſe, pour qu'elle repréſente toujours aſſez prochainement les modifications moyennes du ſol environnant, ſous le rapport de l'humidité & de la température.

Un thermometre dont la boule eſt juſtement enſevelie dans la ſurface de la terre de l'appareil, eſt deſtiné à indiquer aux trois époques des obſervations diurnes, la température de cette premiere écorce du ſol. On voit cet inſtrument dans la figure.

Près de-là, & à 3 pouces en terre, eſt placé un ſecond thermometre, deſtiné à accuſer aux mêmes époques, la température moyenne de la couche dans laquelle végétent les plantes herbacées.

A côté de ce thermometre, on en obſerve un autre au fond d'un trou de deux pouces de diametre, & de 4 pieds de profondeur, conſtamment fermé en haut, ſauf le moment de l'obſervation. La boule du thermometre eſt environnée de cire; pour qu'il ne change pas ſenſiblement de température pendant qu'on le regarde. Ses variations ſont ſi lentes, qu'il ſuffit là d'une obſervation par jour. Cet inſtrument eſt deſtiné à indiquer la température moyenne des couches où végétent les racines profondes.

Digitized by Google

La température du ſol, fort au-delà du terme où les racines deſcendent, eſt indiquée par un thermometre ſtationnaire dans un puits profond de 30 pieds, en partie plein d'eau & recouvert de terre. On n'obſerve cet inſtrument que deux fois par mois; il eſt auſſi garni d'une épaiſſe couche de cire, pour que ſa température ne change pas pendant l'obſervation.

Les modifications de l'eau ſous le rapport de l'évaporation, méritoient auſſi des obſervations correſpondantes à celles de la terre, mais nous avons ſubſtitué à l'évaporatoire iſolé qu'on obſerve pour l'ordinaire à quelque diſtance du ſol, & dont la température ne participe que peu de celle du ſol lui-même, un vaſe quadrangulaire de cuivre, d'un pied en quarré, & d'un pied de profondeur, enterré juſqu'au niveau de ſes bords. Ce vaſe eſt plein d'eau, dont l'évaporation eſt indiquée par un flotteur permanent & très-mobile, qui dans ſes mouvemens ſouleve le bras le plus court d'un petit levier, dont l'autre bras en forme d'aiguille, ſextuple à l'œil ſur une diviſion correſpondante la quantité d'évaporation. On joint aux autres obſervations de température, celle de cette eau qui s'évapore à niveau du ſol, & qu'on remplace à chaque fois.

Enfin nous avons complété l'enſemble de nos appareils relatifs à la végétation, en introduiſant dans le tronc d'un marronier de deux

Digitized by Google

pieds de diametre, un thermometre à la profondeur de ſix pouces, dans la face ſeptentrionale de l'arbre ; le vuide néceſſaire pour l'introduire a été rempli par de la cire, juſqu'à fleur de la ſurface du tronc : le tube coudé a angle droit, eſt appliqué contre l'arbre dans la partie qui porte l'échelle de l'inſtrument.

Les obſervations d'Agriculture qu'on trouvera dans la derniere colonne du tableau, nous ſont communiquées par un Agriculteur inſtruit, qui réſide conſtamment dans une campagne, à un quart de lieue de l'appareil que nous venons de décrire.

Les obſervations de la déclinaiſon de la Bouſſole ſe font à l'Obſervatoire de Geneve, avec une aiguille de 10 pouces de long, ſuſpendue par un fil, ſelon la méthode de M. Coulomb.

La colonne horizontale intitulée *Moyennes*, préſente celles de toutes les obſervations faites dans le mois & ſuſceptibles de ce calcul. Nous avons préféré que chaque colonne eut la ſienne, plutôt que de réunir les trois périodes diurnes en un ſeul réſultat ; nous faiſons ainſi reſſortir l'influence de chacune de ces périodes ; & d'ailleurs nous ſommes perſuadés que la véritable moyenne de 24 heures, ne peut s'obtenir que d'un grand nombre d'obſervations faites à diſtances égales dans cet intervalle.

Digitized by Google

ANNONCES & NOTICES d'ouvrages nouveaux en PHYSIQUE.

Découverte sur la Fusibilité.

Mr. Lentin vient d'annoncer dans une brochure, publiée à Gottingue (1), des expériences également neuves & surprenantes, qu'il a répétées sous les yeux du célebre Lichtemberg Professeur dans cette Université; elles nous ont été communiquées par le Baron de Humboldt très-avantageusement connu parmi les Physiciens & Naturalistes Allemands.

Mr. Lentin fait voir que les métaux les plus fusibles, tels que le plomb, l'étain, le bismuth, ne se fondent pas (quoiqu'exposés à la température à laquelle ils se fondent d'ordinaire), si on les renferme dans un vase rempli de Gaz oxygene (2) pur; ils s'oxident & ne coulent point; on les trouve étincellans mais durs, sous la croute d'oxide qui se forme à leur surface.

Ce phénomene paroît général; car la glace elle-même est assez long-temps garantie de la fusion, si elle est plongée dans ce Gaz. Ces faits s'ils sont bien établis, doivent modifier nos idées sur la cause de la liquéfaction, & elles nous forceront peut-être à admettre dans cette opération, outre le feu, un second agent, qui

(1) Cette ville dépendant du Roi d'Angleterre en sa qualité d'Electeur de Hanover, nous considérons les travaux littéraires de l'Université de Gottingue comme faisant en quelque sorte partie des publications Anglaises, & comme devant trouver place dans notre Journal.

(2) Air déphlogistiqué; air pur; air vital, suivant les diverses nomenclatures adoptées depuis sa découverte faite par PRIESTLEY au mois d'Août 1774. (R)

Digitized by Google

préſent à notre inſçu dans toutes les fuſions ordinaires faites dans l'air commun ou dans le vuide, ne ſe trouve pas dans le cas particulier du Gaz oxigene. Cet agent ſeroit-il le fluide électrique? Les fuſions froides qu'il opére, d'épées dans leur fourreau, de couteaux ſans brûler leur manche, &c. nous ſuggerent la conjecture, mais nous en reſtons là, en invitant ceux de nos Lecteurs qui ſont à portée de le faire, à cultiver avec nous ce nouveau champ d'expériences.

Accident électrique.

Mr. Brown, un des Surintendans des jardins de Lady Heathcote à North-end près d'Hammerſmith, s'amuſant dernierement à faire monter un Cerf-volant près d'un nuage électriſé, avoit négligé ſans doute les précautions convenables pour s'iſoler de cet appareil dangereux; un coup violent de tonnerre ſe fit entendre, & la foudre deſcendant le long de la corde du Cerf-volant, tua ſur la place Mr. Brown & le cheval qu'il montoit. (Craftsman 31 Octobre 1795.)

EXPERIMENTAL ENQUIRY, &c. Recherches expérimentales ſur l'eau & l'air, conſidérés comme forces motrices applicables aux moulins & à tous les mouvemens circulaires; & nouvelles expériences fondamentales ſur le choc des corps, par feu M. JOHN SMEATON, 8°. 4 sh. 6 d. Taylor 1794.

LA grande réputation que l'Auteur s'étoit acquiſe dans la théorie & la pratique des Sciences mécaniques & les preuves qu'il a laiſſées de ſes rares talens, dans la conſtruction du fanal d'Edyſtone & de la Jettée de Ramſgate font regarder à juſte titre cet ouvrage, dont les principaux articles avoient précédemment paru dans les Tranſactions Philoſophiques, comme le *Vade mecum*

Digitized by Google

des Mécaniciens & des Ingénieurs; ſa traduction mérite d'être entrepriſe & ſoignée par quelque homme diſtingué dans cette partie en France.

EXPERIMENTAL RESEARCHES, &c. Recherches expérimentales sur la Physique des couleurs permanentes, & sur les meilleures méthodes pour les produire dans la Teinture & dans l'impreſſion des toiles, par EDWARD BANCROFT, membre de la Soc. Roy. 8°. 503 p. 7 sh. CADELL.

NOUS donnerons dans quelque prochain numéro des détails ſur cet excellent ouvrage, qui doit être auſſi précieux aux Savans, qu'aux Artiſtes; mais nous ne pouvons nous refuſer à rendre juſtice, dès ce moment, à la candeur philoſophique qui dicte aux Rédacteurs de l'extrait que nous avons ſous les yeux, les expreſſions ſuivantes, que nous traduiſons mot à mot. " Le ſyſ-
» tême publié dernierement par les Chymiſtes phyſi-
» ciens de France, certainement le plus parfait que
» l'état actuel de nos connoiſſances puiſſe comporter,
» paroit calculé par ſa beauté & ſa ſimplicité irréſiſ-
» tibles pour être univerſellement accueilli, & doit s'é-
» tendre par-tout. — Les Français ſont ſans rivaux dans
» l'art délicat de la Teinture; une ſuite d'hommes émi-
» nens, ſoutenus par le Gouvernement, ont conſacré
» leurs travaux à l'avancement de cet Art; Dufay,
» Hellot, & Macquer, ſont remplacés par l'ingénieux
» & ſavant Berthollet, qui a beaucoup ſurpaſſé ſes
» prédéceſſeurs & qui a employé avec ſuccès une Chy-
» mie raffinée pour accroître le nombre des faits &
» les ranger avec élégance & méthode, &c. » (Monthly Rev. Juillet 1795.) Ce langage dans les circonſtances actuelles, eſt également honorable & pour ceux qui le tiennent & pour celui qui en eſt l'objet. Il l'eſt encore pour la Science elle-même qui planant au-deſſus des paſſions humaines, tient ſous ſes ailes la vérité ſi ſouvent froiſſée dans les régions inférieures.

Digitized by Google

HISTOIRE NATURELLE.

Anecdote sur les mœurs des Corbeaux.

UNE lettre datée de Belle-Isle dans le Lac Erné, au nord de l'Irlande, le 27 Novembre dernier, & qui nous a été communiquée, renferme le fait ſuivant.

... « Un de nos amuſemens dans nos promenades, » autour de cette Isle charmante, eſt de donner du » pain à deux corbeaux, qui l'habitent depuis au moins » trente ans. Milord Roſs les y a trouvés lorſqu'il eſt » venu s'établir dans ſa Terre, & il ne les a jamais » perdus de vue dès-lors : dès qu'ils apperçoivent quel- » qu'un ils volent au-devant, pour ſe faire voir, & vont » ſe percher ſur l'arbre le plus voiſin, en attendant » qu'on ait jeté ce qu'on veut leur donner : dès que » nous nous ſommes éloignés de 8 à 10 pas il vien- » nent prendre le pain que nous avons mis à terre pour » eux ; s'ils n'ont pas faim, ils vont le cacher. Ils nous » ſuivent toujours, dans l'eſpérance que nous leur » donnerons encore quelque choſe, ce que nous fai- » ſons ordinairement dans trois ou quatre endroits dif- » férens. Ils connoiſſent Milord Roſs mieux que per- » ſonne, & ils l'ont ſuivi ſouvent à demi lieue hors » de l'Isle. Ces deux corbeaux, qui ſont mâle & » femelle, ne permettent à aucun autre de même eſpece » de s'établir dans l'Isle ; ils chaſſent tous ceux qui » viennent, & Milord R. a été ſouvent témoin de » leurs combats ; dès que leurs petits ſont en état de » voler & de ſe nourrir eux-mêmes, ils les chaſſent » auſſi de l'Isle. Il y a dans une autre Isle deux aigles

Digitized by Google

„ qui ne permettent pas non plus à aucun aigle de „ s'établir dans leur voiſinage. „ (1)

La même lettre renferme des détails ſur le climat du nord de l'Irlande, qui pourront intéreſſer quelques Lecteurs, & qui confirment les réflexions de M. Thompſon (N. 1 pag. 39 de ce Journal) ſur l'influence du voiſinage de la mer pour adoucir la température.

" Les hivers ſont ici moins froids qu'en Angleterre „ à même latitude; le pays des environs eſt très-fer- „ tile, on n'y éprouve jamais ni grêle en été ni froids „ violens en hiver; les pommes de terre y forment „ la principale nourriture des habitans, elles ne man- „ quent jamais, & le pays qui en eſt couvert offre „ de loin l'apparence d'un vignoble ſans échallas; leur „ goût eſt exquis. Le lac Erné a environ deux lieues „ de large vis-à-vis de Belle-Isle; nous y faiſons ſou- „ vent des promenades en bateau (NB. à la fin de „ Novembre.) Sa ſurface eſt unie comme un miroir, „ elle eſt ſemée de petites isles couvertes d'arbres; „ dans l'une d'elles eſt une jolie ferme où l'on va faire „ des parties de chaſſe... &c. „

Tremblement de Terre.

MERCREDI ſoir 28 Octobre dernier, environ cinq minutes après onze heures, une ſecouſſe de tremblement de terre ſe fit ſentir d'une maniere très-marquée aux habitans de Leiceſter, Worceſter, Birmingham,

(1) L'influence de l'isolement physique sur le caractère des insulaires en général, paroit indiquée d'après ces faits; car les corbeaux, pour l'ordinaire, aiment à vivre en grandes troupes, mais ceux de cette petite Isle, qui n'a que vingt minutes de tour, veulent une Société plus restreinte. (R)

Digitized by Google

Witney, Glouceſter & Briſtol, qui furent allarmés par des ſenſations diverſes. Ceux qui étoient au lit ſe ſentirent ſoulevés; pluſieurs des perſonnes qui n'étoient pas encore couchées, entendirent un bruit ſourd qui paroiſſoit venir des caves & reſſembloit à celui qui accompagne l'apparition ſoudaine d'une tempête.

A Dursley la ſecouſſe fut ſi violente que pluſieurs perſonnes quitterent leurs lits par l'effet de la ſurpriſe & de la crainte; la ſoirée étoit ſereine; le mercure du barometre étoit deſcendu rapidement fort bas; le thermometre de Fahrenheit étoit dans l'intérieur à 43 d. On n'entendit pas de bruit. A Nottingham le choc fut ſi conſidérable que pluſieurs cheminées furent renverſées, & la terreur des habitans s'accrut encore par le ſon des cloches qui furent miſes en branle. On ſentit la ſecouſſe à Mancheſter, Stafford, Litchfield, Derby, Sheffield, Doncaſter, Stamford, & Newcaſtle. Sa direction paroit avoir été du Nord-Eſt au Sud-Oueſt, & ſon étendue conſidérable, car elle comprend l'eſpace depuis le Comté d'York à Briſtol. (1)

MISCELLANEOUS TRACTS &c. Mêlanges & collections relatives à l'Hiſtoire Naturelle, extraits des principaux Auteurs de l'antiquité qui ont écrit sur ce sujet, par W. FALCONER D. M. 4°. 203 pag. imprimé à l'Université de Cambridge. Prix 7 ſ. 6 d. broché. Cadell.

ON a vu dans ce N°. du Journal, que l'Archimede de Torelli avoit été imprimé par l'Univerſité d'Oxford, & l'ouvrage que nous annonçons, eſt un fruit des

(1) C'est-à-dire environ 67 lieues en ligne droite. (R)

Digitized by Google

mêmes soins de la part de l'Université de Cambridge. Ces éditions offrent encore l'avantage d'une perfection typographique rare.

Le principal but de l'Auteur paroit avoir été la recherche de divers Calendriers naturels, tirés de la floraison & de la fructification de certaines plantes dans les temps anciens, mises en parallele avec les phénomenes astronomiques correspondans, pour en tirer des inductions en les comparant avec les observations modernes faites dans les mêmes climats. Il met à contribution les Auteurs Grecs & Romains les plus estimés; Theophraste, Columelle &c. Les modernes sont choisis de même parmi les meilleures autorités, les Drs. Russel, Smollet, Symond; & Young dans ses Annales d'Agriculture. On trouve parmi les antiquités, une table des heures du jour pour chaque mois de l'année, tirée de Palladius; elle étoit destinée aux payſans, qui à l'aide de cette table trouvoient par la proportion entre la longueur de leur pied & celle de leur ombre, quelle étoit l'heure du jour: l'idée en est ingénieuse & simple. Des Tables météorologiques anciennes & modernes, & des catalogues alphabétiques des plantes Grecques avec les noms Linnéens correspondans terminent cette collection, intéressante pour toutes les personnes qui réunissent le goût de l'Histoire Naturelle avec celle de l'ancienne littérature & des écrivains classiques.

TRANSACTIONS OF THE LINNEAN SOCIETY, &c. Transactions de la Société Linnéenne. Vol. II. 4°. pp. 357. 1 liv. 5 s. en feuilles. White.

Ce volume contient trente-six Mémoires sur divers sujets d'Histoire Naturelle, parmi lesquels la Botanique occupe la principale place. Un volume aussi bien

Digitized by Google

rempli, qui a ſuivi le précédent à un très-court intervalle, prouve la vigueur & l'activité d'une Société que l'union ſpontanée d'Amateurs de la Nature, a formée. L'influence de la banniere qui les réunit n'eſt pas équivoque, puiſqu'on trouve dans cette collection deux mémoires en français.

FLORA OXONIENSIS &c. Flore d'Oxford, dans laquelle les plantes qui croissent spontanément aux environs, sont rangées selon le Système Sexuel, par J. SIBTHORP, Prof. de Bot. 8°. pages 472, 6 ſ. en feuilles. White.

LES Flores particulieres ont très-utilement contribué à hâter les progrès de la Botanique, mais il ne reſte actuellement plus gueres qu'à glaner dans ce vaſte champ, & la partialité d'un Amateur pour le ſol qu'il habite, devra bientôt ſe borner à un index concis des *Plantæ rariores* qu'on y découvre : lors même que nous douterions de *l'importance* de ce nouvel ouvrage, nous n'héſitons pas à croire qu'il plaira aux Botaniſtes. L'Auteur eſt avantageuſement connu dans cette claſſe de Savans & il a introduit des perfectionnemens dans la méthode de Linnæus, dont il ſuit cependant toujours le langage. L'impreſſion en eſt très-belle.

A NATURALIST'S CALENDAR, &c. Calendrier d'un Naturaliste, avec des observations sur diverses branches d'Histoire Naturelle, extrait des papiers de feu le Rev. Gilbert WHITE, de Selborne, Hampshire, ancien du Collége d'Oriel à Oxford, 8°. 5 sh. feuilles. White Fleet-Street 1795.

Digitized by Google

M. White, déjà connu avantageuſement comme Auteur de l'Hiſtoire Naturelle de Selborne, a laiſſé en mourant une collection de Journaux d'obſervations rurales de toute eſpece depuis 1768 juſqu'à ſa mort en 1793. C'eſt de cette collection que le Docteur Aikin a extrait l'agréable Volume que nous avons ſous les yeux. Il renferme : 1°. Le Calendrier du Naturaliſte, c'eſt-à-dire la floraiſon, l'apparition des oiſeaux, des inſectes, &c. à leur date la plus précoce & la plus tardive. Cette table eſt également curieuſe & utile. 2°. Des Obſervations mélangées, & claſſées ſous divers titres, comme oiſeaux, quadrupedes, inſectes, &c. 3°. Des obſervations météorologiques depuis 1782 en 1793. Enfin un ſommaire des variations du temps depuis 1768 à 1792.— Nous choiſirons un ou deux faits parmi les nombreuſes obſervations de l'Auteur.

" Un enfant a pris trois jeunes écureuils dans leur » nid. Il a confié ces petites créatures aux ſoins d'une » chatte qui avoit perdu ſes petits, & qui nourrit les » écureuils avec la même aſſiduité & la même affection que s'ils lui appartenoient. La curioſité a attiré » tant de perſonnes autour d'elle, qu'elle en eſt devenue inquiete. & qu'elle a tranſporté ſes nourriſſons » ſur le ciel d'un lit, où l'un d'eux eſt mort. — Cette » anecdote accroît la vraiſemblance de celles qu'on » raconte, d'enfans abandonnés & nourris par des bêtes ſauvages.

» — Vers le milieu de Septembre, nous avons trouvé » auprès d'une haie la peau d'un gros ſerpent, qu'il » ſembloit avoir fraichement quittée. Elle paroît avoir » été retournée comme un gant; la peau des yeux » même eſt attachée à celle du corps, & offre l'apparence d'une paire de lunettes, dont la convexité » eſt tournée en-dedans, ce qui prouve évidemment » que la peau a été retournée. Cette peau fait l'effet

" d'un

Digitized by Google

„ d'un verre concave & diminue beaucoup les objets.
„ Il ſeroit bien intéreſſant de ſurprendre l'animal dans
„ l'acte de ſon dépouillement, & de voir comment il
„ s'y prend pour ſe débarraſſer d'une enveloppe auſſi
„ complette. „

Si chaque perſonne qui vit à la campagne vouloit employer ſeulement 5 minutes par jour à noter les particularités qu'elle obſerve, combien d'informations précieuſes ne recueilliroit-on pas, & que de faits ſeroient préſervés de l'oubli!

(*Crit. Rev. Septembre* 1795.)

ARTS.

Moyen de ſuppléer au Gouvernail dans les Vaiſſeaux du premier rang.

Le vaiſſeau de guerre le Prince George de 98 canons ayant perdu ſon gouvernail dans la dernière tempête la néceſſité fit imaginer un moyen d'y ſuppléer qui réuſſit très-heureuſement. On projetta horizontalement un mât de perroquet hors d'une fenêtre de la chambre dite le *wardroom* (c'eſt celle au-deſſous du Capitaine.) On projetta de même deux *ſweeps* (grandes rames) hors des fabords de la chambre du Canonier ſous l'arriere, on les joignit au mât par des boulons, & leurs extrémités intérieures, quoique fortement arrêtées dans la chambre, étoient ſuſceptibles d'un mouvement latéral. On garnit cet aſſemblage d'un nombre ſuffiſant de planches verticales qui entroient dans l'eau, & on maîtriſoit ce gouvernail par deux cordes ou grelins qui arrivoient obliquement des deux côtés de l'arriere.

(*LLoyd's evening poſt.* 2 *Décembre* 1795.)

Digitized by Google

Nouveau Fanal Flottant.

La corporation de Trinity-Houſe (voyez Tome I, pag. 94) vient de faire conſtruire un vaiſſeau deſtiné à un fanal flottant ſur l'endroit ſi dangereux appelé les *Goodwin Sands*. Sa place eſt à environ un mille Nord-Eſt de la pointe ſeptentrionale de ces ſables, entre les Nord & Sud *Forelands*, Il porte trois lumieres ſéparées pour qu'on le diſtingue des fanaux des Nord & Sud *Forelands*; elles ſeront conſtamment allumées depuis le ſoleil couchant au ſoleil levant pour l'avantage de la navigation; une groſſe cloche ſera ſonnée ſur le bâtiment dans les temps brumeux dans leſquels l'opacité de l'air empêche qu'on apperçoive les fanaux.

(*Craftſman.* 3 *Octobre* 1795.)

Télégraphe.

La belle invention du Télégraphe a paſſé la mer; elle eſt parvenue même en Irlande, où deux Gentilshommes qui ſe ſont occupés, depuis quelque temps, d'expériences de ce genre dans le Comté de Langford, y ont aſſez bien réuſſi pour eſſayer une converſation au travers du canal qui ſépare l'Irlande de l'Angleterre, à *Donaghadee*, c'eſt-à-dire là où il eſt le plus étroit, & où il a pourtant encore 18 milles de large. Ils ont établi ſur chaque rivage un Télégraphe de leur invention & ils ont eu la converſation ſuivante. " Je vois diſtinctement „ votre Télégraphe parce qu'il eſt blanc. — Je vous „ vois auſſi, je voudrois que le vôtre fut blanc. (*NB.* Il „ étoit noir.) — Quelle heure eſt-il? — Six heures. — „ Je ferai des ſignaux de lumiere à 9 heures, faites-y „ attention. — Je les regarderai, mais je n'ai qu'une „ lumiere. — Bonſoir. „

Digitized by Google

La machine conſiſte en un triangle dont les trois côtés ſont inégaux, & deux ſur-tout beaucoup plus longs que le troiſieme : ce triangle eſt ſuſpendu verticalement, & tourne ſur un pivot; il eſt ſuſceptible de huit poſitions différentes très-diſtinctes les unes des autres; ces poſitions repréſentent huit des chiffres ordinaires, & ces chiffres ſuivant leur ordre, déſignent certains mots ou phraſes d'après un vocabulaire convenu, arrangé alphabétiquement & numériquement. On croit que cette machine eſt établie ſur un principe totalement différent du Télégraphe français.

(*Craftſman* 12 *Septembre* 1795.)

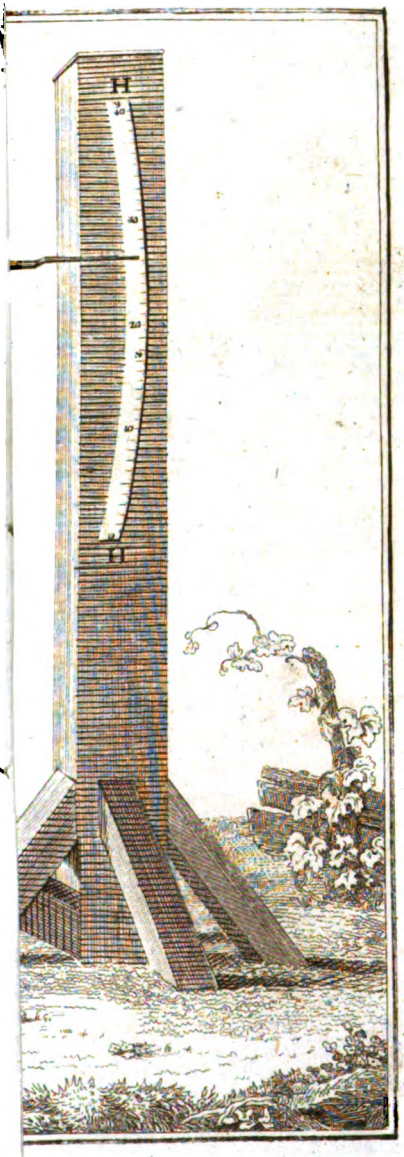
THE ELEMENTS & PRACTICE, &c. Elémens & Pratique du gréement des Vaisseaux & de la manœuvre, 4°. 2 vol. avec fig. 4 guinées en feuilles. Steel.

IL eſt peu d'études plus importantes pour une Nation à la fois commerçante & guerriere que celle de l'Art de la Navigation & celle de la Tactique Navale. L'Auteur de cet ouvrage avoue modeſtement qu'il n'en eſt gueres que le Rédacteur, & reconnoit que les Officiers & les Artiſtes les plus diſtingués de la Marine Anglaiſe l'ont puiſſamment aidé. Il convient auſſi, ſur l'objet particulier de la Tactique Navale, qu'il doit beaucoup aux Auteurs Français, ſans doute plus communicatifs que ne l'ont été leurs rivaux, & qui ſous ce rapport ont contribué davantage aux progrès de l'art. Le bel ouvrage de *Bouguer*, ſur la manœuvre des vaiſſeaux, le Traité du Greement, de l'*Eſcalier*, ſont fréquemment cités & copiés par l'Auteur, qui a fait auſſi grand uſage de l'ex-

Digitized by Google

cellent Dictionnaire de Navigation de son compatriote *Falconer*. Cet ouvrage est accompagné de Tables, dont quelques-unes sont nouvelles, & qui sont en général très-utiles aux Navigateurs.

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

PHYSIQUE.

AN ACCOUNT OF A METHOD, &c. *Description d'une méthode pour mesurer les forces comparatives de la lumiere fournie par divers combustibles*; par le Lieutenant-Général Sir BENJAMIN THOMPSON, Comte de Rumford, Membre de la Société Royale. (*Tr. Ph.* 1794.)

LES recherches Physiques les plus belles & les plus utiles; celles qui contribuent le plus directement aux progrès de la Science; celles qui électrisent les connoisseurs par un sentiment d'admiration voisin du transport, n'excitent point des sentimens analogues dans la grande pluralité des lecteurs. On demande froidement au Physicien ravi d'une découverte brillante: « A quoi cela sert-il?.... » Eh comment répondre à cette question! Demandez à cet Artiste habile qui emploie une journée entiere à tailler un cylindre d'acier imperceptible, à quoi cela sert; pourra-t-il vous l'expliquer, l'essayera-t-il même? Il vous dira que c'est-là une des pieces essentielles d'une montre; qu'une bonne montre.... Là vous l'arrêterez, parce qu'il n'est pas besoin de prouver à quoi *vous* sert une bonne montre.

Digitized by Google

Nous blâmerions à tort l'égoïsme qui semble dicter la plupart de ces jugemens, & les Philosophes eux-mêmes n'en sont pas exempts; témoin Diogene à qui l'on montroit une horloge : « Voilà, dit-il, une excellente invention » pour ne pas souper trop tard. — Au fond, comment estimer ce qu'on ne connoît pas? Mais ces réflexions nous conduisent à distinguer dans les reches savantes, deux sortes d'utilités : l'une apparente, visible à tous les yeux qui veulent bien s'ouvrir; celle que le naïf Amyot appeloit *l'utilité de l'usage*. L'autre moins accessible, moins explicable, mais non moins précieuse, va droit au perfectionnement de la science ou de l'art. Les Savans & les Artistes seuls peuvent la juger, parce qu'eux seuls savent bien à quoi servent les arts & les sciences; mais ceux-là forment toujours le petit nombre.

Embarrassés à fixer un choix entre les objets divers que la partie scientifique de notre division nous appele à mettre sous les yeux de nos lecteurs, nous croyons devoir préférer, sur-tout dans les commencemens de nos travaux, ceux qui sont de nature à inspirer à la fois ces deux espèces d'intérêt; ceux dont les résultats, en même temps qu'ils avancent la science, peuvent être appréciés aussi par les personnes tentées de demander : « A quoi cela » leur sert ». Le sentiment de cette utilité per-

Digitized by Google

ſonnelle peut auſſi entraîner en retour une certaine conſidération pour la ſcience qui la procure, & cette conſidération n'eſt pas ſans influence ſur ſes progrès.

Les recherches expérimentales de M. Thompſon ſur la cauſe de la chaleur des ſubſtances qu'on emploie à ſe vêtir nous avoient paru déſignées, ſous le point de vue que nous venons d'indiquer; car qu'y a-t-il de plus intéreſſant pour chaque individu que de conſerver cette chaleur à laquelle ſon exiſtence même eſt attachée? Après l'élément du feu, il en eſt peu de plus précieux à l'homme que celui de la lumiere (1). Nous trouvons dans les Tranſactions Philoſophiques une belle ſuite d'expériences ſur la meſure de ſes degrés divers, & ſur les moyens les plus avantageux & les plus économiques de ſe la procurer. Ce travail nous ſemble fait pour intéreſſer toutes les claſſes de nos lecteurs, depuis le Savant juſqu'à la bonne Ménagere, & nous nous décidons en conſéquence à lui donner aujourd'hui la préférence.

En retrouvant dans le Comte RUMFORD, à qui nous avons l'obligation de ces ingénieuſes

(1) La Chymie moderne met la lumiere au nombre des ſubſtances élémentaires: le nombre de ces ſubſtances s'eſt accru à meſure que la ſcience s'eſt perfectionnée. (R)

Digitized by Google

& utiles recherches, le même Sir Benjamin Thompſon à qui nous devions déjà celles ſur la chaleur, on verra que ſi cet habile Phyſicien a changé de nom par l'effet d'une récompenſe honorable de ſon Souverain, ſes diſpoſitions à des recherches d'utilité générale ſont toujours les mêmes; & on expliquera par la coïncidence de ſes diſpoſitions avec les nôtres, le ſingulier haſard, qui dans le nombre de productions d'un égal mérite que nous avons ſous les yeux, nous conduit à nous occuper deux fois conſécutivement de celles d'un même écrivain.

Ce fut un acte de bénéficence qui le mit ſur la voie des recherches dont nous allons rendre compte. On avoit établi ſous la direction du Comte Rumford, dans les fauxbourgs de Munich où il réſide, un grand attelier de travail, deſtiné à fournir de l'occupation aux indigens de tous les âges & de tous les métiers. Il s'agiſſoit d'éclairer ce vaſte emplacement de la maniere la plus avantageuſe pour l'effet & pour l'économie. On étoit donc appelé à comparer d'une maniere préciſe l'intenſité relative de la lumiere fournie par les divers combuſtibles qu'on emploie à cet objet dans l'uſage domeſtique. C'étoit un beau champ d'expériences pour un Phyſicien auſſi ingénieux & auſſi exact que l'eſt le Comte Rumford; nos lecteurs vont le parcourir avec

Digitized by Google

lui ; peut-être ſeront-ils tentés de répéter quelques-unes de ſes expériences, nous les invitons à le faire ; elles n'exigent preſqu'aucun appareil : l'eſprit de la méthode qu'il ſuivit peut-être indiqué en peu de mots, nous allons les mettre ſur la voie.

Suppoſons qu'on ait à comparer la force de deux lumieres ; par exemple celles d'une lampe & d'une bougie. On les placera à même hauteur, chacune ſur une table particuliere, à ſept à huit pieds l'une de l'autre, & diſtantes à-peu-près de la même quantité de l'un des murs de la chambre, de laquelle on exclurra toute autre lumiere que la leur.

On appliquera enſuite contre ce mur, à la hauteur des lumieres, une feuille de papier blanc, vis-à-vis du milieu de l'intervalle qui les ſépare. Il eſt eſſentiel à l'exactitude de l'expérience que ce papier ſoit placé de maniere qu'une perpendiculaire élevée ſur le milieu de ſon plan, coupe en deux également l'angle des deux lignes qui vont de ce point aux deux lumieres. On peut obtenir cette condition par un moyen phyſique très-ſimple, c'eſt en ſuſpendant, pour un moment, contre le papier un miroir ordinaire ; puis on ſe placera à quelque diſtance derriere la lampe, dans une ſituation telle, que la flamme réponde au milieu du miroir ; on examinera ſi l'on voit alors dans le même miroir, l'image de la bougie ſe

Digitized by Google

confondre avec la lumiere de la lampe qui eſt en deça ; ſi cette apparence a lieu, la bougie eſt bien placée, ſinon il faudra la faire remuer par un aide, d'un côté ou de l'autre, paralléle-ment au mur, juſqu'à-ce que cette réunion apparente des deux flammes ait lieu. Alors on enlévera le miroir & tout ſera prêt pour faire ſur le papier la comparaiſon des forces reſpectives des deux lumieres.

On prendra pour cela un cylindre de bois, gros comme le petit doigt, qu'on tiendra verticalement en avant du papier, à deux ou trois pouces de diſtance, enſorte que les deux ombres du cylindre, correſpondantes aux deux lumieres, ſe voient bien diſtinctement à côté l'une de l'autre. Ces ombres, qui ſont éclairées chacune par une ſeule lumiere, & chacune par la lumiere qui ſe trouve de ſon côté, ſont les objets qu'il s'agit d'obſerver & de comparer.

Si leurs teintes étoient préciſément égales, cela indiqueroit que les deux lumieres ſont d'égale force ſur le papier : mais ſi elles ſont inégales, alors celle des deux lumieres dont l'ombre correſpondante eſt la plus foncée devra être éloignée (ſur le prolongement de la ligne qui va d'elle au papier ;) ou bien, ſi l'on veut on rapprochera l'autre vers ce même papier juſqu'à-ce que les teintes des deux ombres ſoient parfaitement égales ; il eſt facile d'en

Digitized by Google

juger, parce qu'elles ſont contigues, & qu'en général nous établiſſons bien plus facilement la ſimilitude, que nous ne pouvons apprécier ou graduer les différences. L'égalité des teintes des deux ombres annoncera donc que les deux lumieres par leſquelles elles ſont éclairées fourniſſent à *la ſurface du papier* des quantités égales de lumiere. Si l'on meſure alors les diſtances reſpectives de la lampe & de la bougie au papier, les *quarrés* de ces diſtances indiqueront le rapport des quantités réelles de lumiere données par les deux luminaires; c'eſt-à-dire, que par exemple ſi, lorſque l'égalité de teinte dans les ombres a lieu, la lampe ſe trouvoit à huit pieds & la bougie à quatre pieds du plan éclairé, la lampe fourniroit plus de lumiere que la bougie, non point dans le rapport ſimple de 8 à 4, mais dans celui de 8 fois 8 ou 64, à 4 fois 4 ou 16; ou dans le rapport de 4 à 1. Et ainſi des autres diſtances (1).

(1) Ceux de nos lecteurs qui n'ayant pas l'habitude de ces conſidérations, d'ailleurs fréquentes en Phyſique, ne voient pas pourquoi à une diſtance ſeulement *double*, la lumiere doit être *quatre fois* plus forte pour donner à une même ſurface le même degré de clarté; ou bien, pourquoi une même lumiere eſt quatre fois moins forte à une diſtance double, ceux-là diſons-nous, le comprendront aiſément s'ils eſſaient, ou ſimplement s'ils ſe figurent l'épreuve ſuivante: Qu'on coupe un carton

Digitized by Google

On peut, par le même procédé, comparer la force d'une seule lumiere avec celle de plusieurs autres plus foibles, qui éclairent à la fois. Il faut avoir l'attention de placer celles-ci aussi près qu'il est possible les unes des

---

précisément à la grandeur de l'un des carreaux du vitrage d'une croisée (en y comprenant la moitié de l'épaisseur du bois qui l'encadre) & qu'après avoir fixé une chandelle à une distance connue (8 pieds par exemple) en avant de la croisée, on présente le carton en forme d'écran entr'elle & la lumiere, en avançant ou reculant jusqu'à-ce que son ombre couvre précisément quatre carreaux de la croisée; on verra qu'alors le carton sera à quatre pieds, c'est-à-dire au milieu de la distance de la lumiere à la croisée; ou que la distance de la lumiere au carton étant 1, celle de la croisée sera 2. Or le carton ainsi placé reçoit toute la lumiere qui, sans lui, éclaireroit quatre carreaux, c'est-à-dire un espace *quatre fois* plus grand à une distance *double*; il reçoit donc dans sa position quatre fois plus de lumiere que si sa distance étoit doublée, & qu'il remplaçât par exemple l'un des quatre carreaux de la croisée, car il n'en auroit alors que le quart.

De même si l'on approchoit davantage le carton de la bougie, tellement que sa distance ne fût que le *tiers* de celle de la croisée, son ombre couvriroit neuf carreaux, c'est-à-dire qu'il recevroit là trois fois trois, ou neuf fois plus de lumiere que si on le plaçoit 3 fois plus loin &c. Cette loi de décroissement en intensité, comme les quarrés des distances augmentent, est commune à toutes les émanations qui rayonnent d'un centre. (R)

Digitized by Google

autres, en les disposant sur une même ligne, perpendiculaire à celle qui va droit au papier.

Il faut dans ces expériences, lorsqu'on prétend à l'exactitude, avoir le plus grand soin que les lumieres comparées soient chacune dans leur état de plus parfaite combustion. On ne sauroit croire, nous dit l'auteur, combien une lumiere donnée peut différer d'elle-même à cet égard; & dans les circonstances les plus favorables, la fluctuation de la lumiere fournie par un même combustible est une des plus grandes difficultés qu'on ait à surmonter.

Il est encore possible par ce procédé d'amener en comparaison avec la lumiere d'une bougie celle de la lune; celle que donne la voûte céleste soit de jour, soit de nuit; celle du soleil lui-même; & enfin la lumiere qui jaillit à flots, des brillantes combustions du fer & du phosphore dans le gaz oxygène, expériences que nous devons aux découvertes de la chymie moderne.

On comprend aisément qu'un physicien en possession d'un procédé aussi simple & aussi fécond; appelé à l'employer comme instrument de recherches d'un grand intérêt; & d'ailleurs en situation de faire à la science les avances sans lesquelles sa culture languit souvent, a dû réaliser, dans des appareils successivement perfectionnés, ces conceptions que

Digitized by Google

nous n'avons fait qu'eſquiſſer. Quatre inſtrumens conſtruits ſur ces principes, & de plus en plus parfaits & commodes dans l'uſage ont été employés aux expériences dont nous donnerons les réſultats; l'auteur a ſubſtitué au mur de notre exemple, une boëte ouverte ſur le devant, bien noircie dans les côtés, & dont le fond eſt un verre ſur lequel le papier eſt collé; deux longues couliſſes horizontales qui ſe joignent au centre de la boëte, autour duquel elle peuvent s'ouvrir plus ou moins, comme les jambes d'un compas, repréſentent les tables qui portent les lumieres dans notre exemple. Ces couliſſes ſont diviſées en poûces & dixiemes de pouce; les lumieres ſont portées par de petits chariots que l'Obſervateur fait avancer ou reculer ſans les voir, par le moyen de manivelles & de cordes ſans fin. L'enſemble de cet appareil porte le nom de Photometre ou *Meſure-lumiere*, & ſa deſcription plus détaillée ſeroit iuutile & inintelligible ſans figures. Le lecteur peut ſe perſuader que ſi le Comte Rumford méritoit un reproche, ce ne ſeroit pas celui de ſe contenter trop facilement, mais plutôt celui d'aſpirer à un excès de préciſion & d'employer un luxe de moyens; luxe bien pardonnable ſans doute, puiſqu'il tourne entiérement au profit de la ſcience dont il aſſure les progrès en même temps qu'il les accélere. On ſait ce qu'ont valu à la Chimie les ſuperbes appareils de l'infortuné Lavoiſier.

Digitized by Google

Mais en faveur des Amateurs qui voudroient répéter ces expériences, nous ajouterons encore quelques avis de pratique. Il y a une certaine distance à laquelle une lumiere donnée, par exemple celle d'une bougie, doit être placée pour que d'une part son ombre soit bien terminée, & que de l'autre elle ne soit pas trop foible. Cette distance est de 30 à 36 pouces ; & pour les autres lumieres, elle augmente proportionnellement au quarré de leur force d'illumination.

Pour faciliter tous les calculs il faut choisir une certaine lumiere fixe, d'une force convenable, pour terme commun de comparaison. L'auteur emploie à cet effet une lampe d'Argand, faite à Londres, & il trouve, d'après des essais répétés, qu'elle l'emporte sur toutes les autres lampes, & en particulier sur les bougies ou les chandelles, dans l'uniformité de sa lumiere, lorsqu'on l'a convenablement ajustée ; mais comme l'intensité absolue peut varier selon qu'on aura sorti plus ou moins la mèche, on commence chaque nouvelle suite d'expériences par rendre la lumiere de la lampe semblable à elle-même ; on prend pour cela une bougie, de poids & de dimensions connues, qu'on place sur une des couliſſes à la distance de 33 pouces du foyer du Photometre. On met la lampe sur l'autre couliſſe à la distance de 100 pouces, & lorsque la bougie a atteint

Digitized by Google

ſon période de la plus brillante combuſtion, on monte ou deſcend la mèche de la lampe juſqu'à-ce que les deux ombres au foyer, & par conſéquent les deux lumieres qui les éclairent reſpectivement ſoient d'un effet égal. On éteint alors la bougie, pour l'employer de même dans des expériences ſubſéquentes. — On voit déjà, pour le dire en paſſant, que puiſque la lampe placée *trois fois* plus loin du foyer que ne l'eſt la bougie, donne là une lumiere égale à celle de cette derniere, la véritable lumiere de la lampe doit être *neuf fois* plus conſidérable que celle de la bougie; ſelon la raiſon des quarrés de leurs diſtances reſpectives ainſi que nous l'avons ci-devant expliqué.

L'auteur ſuggere une autre méthode d'obtenir une lumiere uniforme dans des expériences ſucceſſives; elle eſt fondée ſur un fait que de nombreux eſſais lui ont établi, ſavoir que les quantités de lumiere fournies par des lampes qui brûlent avec une flamme claire & ſans fumée, ſuivent toujours le rapport des quantités d'huile conſumées; ainſi lorſque la lampe ſera ajuſtée de maniere à brûler la même quantité d'huile dans le même temps, on pourra la conſidérer comme un échantillon fixe de lumiere.

Pour abréger les calculs, il faut toujours mettre la lumiere d'échantillon à 100 pouces

Digitized by Google

du foyer du Photometre & conſidérer l'intenſité de lumiere qu'elle donne à ſa ſource, comme l'unité. Alors tous les réſultats ſont exprimés en fractions décimales, ce qui devient extrêmement commode.

Cette loi fondamentale dont nous avons parlé, de la diminution de l'intenſité de la lumiere comme les quarrés des diſtances augmentent, eſt plutôt une loi mathématique qu'elle n'eſt phyſique; car il eſt évident qu'elle ſuppoſe que la lumiere eſt propagée dans des milieux parfaitement tranſparens & qui n'ont ſur elle aucune influence; or il eſt plus que probable que l'air le plus pur ne jouit pas de cette parfaite tranſparence. Il falloit voir d'abord ſi ce défaut de pellucidité altéreroit d'une maniere ſenſible la loi en queſtion, dans les petits intervalles parcourus par la lumiere ſur le Photometre. — Nous claſſerons les recherches de l'auteur, ainſi qu'il l'a fait lui-même, ſous leurs chefs principaux; il intitule celui-ci:

Expériences ſur la Réſiſtance de l'air à la lumiere.

Deux bougies égales, bien mouchées & qui donnoient préciſément le même degré de lumiere furent placées enſemble ſur l'une des couliſſes du Photometre, & la lampe d'Argand ſur l'autre à 100 pouces du foyer. La diſtance néceſſaire aux deux lumieres contigues pour produire au foyer un effet égal à

Digitized by Google

celui de la lampe, fut trouvée de 60,8 pouces; on ſupprima alors l'une des bougies & on rapprocha l'autre, juſqu'à ce que l'effet de ce rapprochement eût égaliſé ſa lumiere à celle de la lampe & par conſéquent à celle des deux bougies réunies. Cette égalité eut lieu lorſque la bougie ſeule fut placée à la diſtance de 43,4 pouces.

Il eſt clair que puiſque les chandelles brûloient avec une lumiere égale, le rapport de leurs lumieres doubles & ſimples étoit celui de 2 à 1, & que d'après la théorie, les quarrés des diſtances 60,8 & 43,4 devroient être, dans ce même rapport; or le quarré de 60,8 eſt 3696,64, eſt celui de 43,4 eſt 1883,56, & ces deux nombres ſont aſſez près d'être doubles l'un de l'autre.

La moyenne entre quatre expériences faites de la même maniere donne les deux nombres ſuivans 3251,09 & 1682,61 pour les rapports des quarrés des diſtances; & ces nombres approchent auſſi beaucoup du rapport de 2 à 1.

Ces premiers réſultats montroient évidemment que la diſtance étoit trop petite pour que l'air traverſé pût avoir une influence ſenſible. L'auteur eſpéra de la découvrir en augmentant les différences des lumieres comparées, & en rendant ainſi leurs diſtances environ quintuples l'une de l'autre. Huit expériences

Digitized by Google

faites ſur ce nouveau plan ne lui en apprirent pas davantage, & il eut ſemblé au contraire, d'après quelques-uns de ces eſſais, que la lumiere diminuoit en traverſant l'air, dans un rapport moindre que celui de l'inverſe du quarré des diſtances. Mais comme cette concluſion entraîneroit une abſurdité, ſavoir, que la lumiere, en traverſant l'air, augmente au lieu de diminuer, elle ne peut être admiſe & doit être attribuée à la légere inexactitude inſéparable de ce genre d'obſervations; la loi demeurera donc phyſiquement vraie dans de petites diſtances, comme elle l'eſt mathématiquement, à toute diſtance.

Nous tranſcrirons ici une réflexion de l'auteur bien propre à accroître notre confiance à ſon travail; elle eſt faite auſſi pour être méditée par tous les Phyſiciens qui ſe ſentiroient de la prévention en faveur de tel ou tel ſyſtême. « Je faiſois, dit-il, obſerver & écrire » en ſilence par un aide, la diſtance des lu» mieres au moment où je jugeois de l'égalité » des teintes; j'ignorois cette diſtance juſqu'à ce » que l'expérience fût terminée, & je n'étois » plus à temps alors pour eſſayer de corriger » telle erreur que j'aurois pu être diſpoſé à » attribuer au jugement de mes yeux, ſi j'euſſe » été aſſez foible pour former un ſouhait en » pareille matiere. Je ne crois pas cependant » qu'une prédilection pour une théorie favo-

Digitized by Google

» rite, eût opéré assez fortement sur mon ju-
» gement & sur mes sens pour me faire voir
» blanc ce qui auroit été noir; mais je sais bien
» que je fus très-content de trouver un moyen
» *d'éviter la tentation.* »

L'auteur s'étonne peu que le défaut de transparence de l'air ne soit pas sensible dans d'aussi petites distances, que celles sur lesquelles il a observé, puisque des objets même peu éclairés s'apperçoivent de très-loin au travers de ce fluide; il ajoute qu'une détermination exacte de l'intensité relative de la lumiere du Soleil ou de celle de la Lune à diverses hauteurs au-dessus de l'horison, conduiroit probablement à la découverte de la résistance absolue qu'oppose l'air au progrès de la lumiere (1).

De la perte qu'éprouve la lumiere en traversant des carreaux de verre d'espèces différentes.

Une lampe d'Argand fut placée sur chacune des deux coulisses de l'instrument, à 100 pouces

(1) L'auteur a sans doute ignoré en écrivant ceci que Mr. De Maitan avoit eu la même idée, & que Mr. Bouguer l'avoit réalisée sur la Lune. (Essai sur la gradation de la lumiere.) Il choisit l'époque où elle étoit dans son plein, & trouva qu'à la hauteur de 19. 16', sa lumiere sur une surface donnée égaloit celle que donnoient quatre chandelles éloignées de 50 pieds

Digitized by Google

pouces de distance du foyer. On ajusta les mèches de maniere que les deux ombres fussent d'une teinte parfaitement égale, ce qui indiquoit que les deux lampes étoient égales en clarté. Nous les désignerons par les lettres A & B. On mit alors à-peu-près à moitié chemin entre la lampe B & le foyer, une glace non étamée, très-transparente, de la même espece que celles qu'on emploie aux miroirs. A l'instant les ombres ne parurent plus égales au

---

la Lune dans la même nuit étant arrivée à la hauteur de 66°. 11′, sa lumiere se trouva égale à celle des quatre chandelles à la distance de 41 pieds. Les quarrés de ces deux distances sont 1681 & 12500, & ces nombres expriment les forces de la lumiere de la Lune à ces deux hauteurs, c'est-à-dire que l'une est à-peu-près les deux tiers de l'autre: ce tiers intercepté lorsque l'astre étoit à 19°. 16′. de hauteur l'a été par l'épaisseur d'atmosphere que la lumiere a eu à traverser dans la premiere expérience de plus que dans la seconde. Mr. Bouguer évalue cette épaisseur à 7496 toises. Il traite ensuite la question d'une maniere générale, & détermine par le calcul des logarithmes, en partant de cette expérience fondamentale, soit les masses d'air que traverse la lumiere à diverses inclinaisons dans l'atmosphere, soit les pertes qu'elle éprouve en les traversant. Il donne une table (p. 160) de ces quantités; on y voit par exemple, que dans le cas le plus favorable, c'est-à-dire lorsque la lumiere vient du zénith, la traversée totale de l'atmosphere équivaut à celle d'une couche d'air égal en densité à celui des couches

Digitized by Google

foyer du Photometre. On rapprocha la lampe B jusqu'à-ce que sa lumiere, quoique diminuée en traversant le verre, parût égale à celle de la lampe A, ou, en d'autres termes, jusqu'à-ce que l'égalité de teinte des ombres fût rétablie. Il fallut mettre à cet effet la lampe B à 90,2 pouces, tandis que la lampe A restoit à 100 pouces de distance du foyer.

La perte de lumiere au travers du carreau est donc exprimée par le rapport des quarrés de ces deux distances, soit par les nombres 10000 & 8136. C'est-à-dire, que sur 10000 parties de lumiere qui frappoient perpendiculairement

---

inférieures, & qui auroit 3911 toises d'épaisseur; & que cette traversée, sur 10,000 parties de lumiere, en intercepteroit 1877, c'est-à-dire environ $\frac{1}{5}$. Lambert dans sa Photométrie a encore étendu la théorie de ces recherches: mais nous ne pouvons nous empêcher de remarquer en passant que la terre étant peuplée d'êtres vivans auxquels la lumiere & la chaleur étoient nécessaires, l'air est une enveloppe merveilleusement adaptée au double objet de laisser arriver la lumiere & de retenir le feu. Elle est assez éminemment transparente pour qu'une épaisseur d'air de 3911 toises (la lieue est de 2283) n'intercepte pas plus de lumiere qu'un carreau de verre de moins d'une ligne d'épaisseur (ainsi qu'on le verra ci-après) & les résultats des expériences de Mr. Thompson (N°. 1 de ce Journal) ont montré que l'air étoit peut-être de toutes les substances connues la plus imperméable au feu. (R)

Digitized by Google

ſur le verre, 8136 parties ſeulement le traverſoient, & 1864 étoient diſperſées ou perdues.

Cette expérience fut répétée dix fois. Les réſultats extrêmes, pour cette quantité de lumiere perdue, furent 1720 & 2108. La moyenne des dix eſſais donna 1973 parties ſur 10000. Quatre expériences avec un autre verre en donnerent 1869. Deux carreaux de ce dernier placés à la fois mais ſans ſe toucher, intercepterent 3184 parties, par une moyenne entre quatre expériences. Avec un ſeul carreau du même verre plus mince, la perte moyenne fut de 1813.

Un carreau de verre à vitres, très-mince & ſans couleur, donna une perte moyenne de 1263 parties de lumiere ſur 10000. En répétant l'expérience avec le même verre moins bien nétoyé, la perte de lumiere fut plus que doublée.

L'auteur remarque que cet appareil ſeroit utile aux Opticiens pour déterminer le degré de tranſparence du verre qu'ils ſont appelés à travailler (1).

---

(1) Bouguer & Lambert ſe ſont occupés l'un & l'autre de la queſtion de la tranſparence des verres. Ce dernier ſur-tout dans ſa Photométrie compenſe par la fineſſe de ſes conſidérations mathématiques l'infé-

Digitized by Google

De la perte qu'éprouve la lumiere dans ſa réflexion à la ſurface d'un miroir plan de verre.

Le procédé fut à-peu-près le même que dans les expériences dont nous venons de parler : on égaliſa, comme à l'ordinaire, les lumieres des lampes A & B, & après avoir noté la diſtance de cette derniere au foyer du Photometre, on l'enleva & on plaça ſur la couliſſe, mais plus près du foyer, un miroir des plus parfaits fabriqué par le célebre Ramsden : la lampe B fut enſuite diſpoſée de maniere que ſa lumiere, réfléchie par ce miroir, arrivât au foyer du Photometre pour y être comparée avec

---

riorité de ſes appareils comparés à ceux de notre auteur. Il diſtingue dans la lumiere interceptée par un verre la partie réfléchie antérieurement de celle diſperſée par le défaut réel de tranſparence ; & ſuppoſant d'abord la tranſparence parfaite, il montre que dans l'incidence perpendiculaire à la ſurface du verre la ſeule réflexion renvoie en avant 619 parties de lumiere ſur 10,000 ; raiſonnant enſuite ſur des expériences faites avec du verre à vitres d'une tranſparence médiocre, il trouve qu'un carreau de ce verre de $\frac{1}{4}$ de ligne d'épaiſſeur, réduit la lumiere à 8111 parties ſur 10,000, & que ſur les 1889 parties qui ne traverſent pas, 516 ſont réfléchies en avant, & 1373 véritablement interceptées par le défaut de tranſparence du verre. (R)

Digitized by Google

la lumiere directe du miroir A. Dans cette disposition la distance totale de la lampe B au foyer étoit composée de deux parties, savoir de sa distance au miroir & de celle du miroir au foyer. Ces deux parties étoient à-peu-près égales & d'environ quarante pouces chacune.

Cinq expériences faites de cette maniere & sous divers angles d'incidence donnerent, par une moyenne, 3494 parties de lumiere perdues sur 10000, par la réflexion. Il est à remarquer que ce miroir étoit un des plus parfaits qui fût sorti des mains de Mr. Ramsden. Trois autres expériences faites avec des miroirs communs donnerent 4565 parties de lumiere pour la perte moyenne due à l'imparfaite réflexion, sur 10000 qui tombent sur un miroir ordinaire: l'auteur ajoute que les différences d'obliquité d'incidence, dans les limites qu'il lui donna, c'est-à-dire, entre 45 & 85 degrés, ne parurent pas affecter sensiblement les résultats. Il regrette de n'avoir pas un miroir plan de métal à sa disposition pour en comparer l'effet à celui des miroirs de verre (1).

(1) Cette lumiere perdue dans la réflexion des miroirs de verre est composée de trois parties distinctes; savoir 1°. de celle dispersée par l'imparfaite transparence du verre, dans la route de la lumiere au travers, avant qu'elle arrive à l'étamage; 2°. de celle dispersée de même en traversant de nouveau le verre

Digitized by Google

Comparaiſon des quantités d'huile conſumées & de la lumiere produite par une lampe d'Argand & par une lampe de conſtruction ordinaire à mêche plate.

C'eſt aux Phyſiciens que notre auteur a ſurtout parlé dans la premiere partie de ce Mémoire ; ſes expériences vont être dirigées dans des vues économiques, & tous nos lecteurs ſont plus ou moins intéreſſés à en connoître les réſultats.

---

au retour, 3°. enfin de celle que le mercure n'a pas réfléchie : & pour déterminer juſqu'à un certain point cette derniere quantité, nous nous rappelerons qu'il réſulte des expériences de l'auteur, que deux carreaux de verre tranſparent avoient intercepté 3184 parties ſur 10,000 ; il faut en déduire d'après les expériences de Lambert que nous avons indiquées, environ 1000 pour la réflexion des deux carreaux, reſtent 2184 parties qui ſont vraiment interceptées par le verre du miroir, & qu'il faut déduire de la perte totale pour avoir celle due à la réflexion imparfaite du métal, laquelle ſera ainſi réduite à 1310 parties ſeulement. Les miroirs métalliques auroient donc à cet égard l'avantage ſur ceux de verre en ce que la lumiere n'eſt pas ainſi doublement tamiſée & réduite aux $\frac{2}{3}$ par une couche de verre à leur ſurface ; mais cet avantage eſt compenſé peut-être par la difficulté de leur donner, & de leur conſerver un poli égal au poli naturel de la ſurface du mercure fixé contre le verre par l'étain. (R)

Digitized by Google

Nous mettons quelque prix à traduire mot à mot les expreſſions qu'il emploie en parlant de la lampe d'Argand. « Non-ſeulement, dit-il, » la lumiere de cette lampe eſt d'une beauté » ſans égale, mais l'invention en eſt ingénieuſe » au ſuprême degré, & elle eſt ſuſceptible » d'être appliquée à divers uſages. Mais pour » apprécier ſon mérite ſous le rapport de la » lumiere qu'elle donne, il falloit encore exa- » miner ſi elle en fournit réellement plus » qu'une autre lampe, *à proportion de l'huile* » *qu'elle conſume.* »

» Le Photometre pouvoit aiſément décider » la queſtion. Une lampe d'Argand & une lampe » ordinaire à mèche plate d'environ un pouce » de largeur, qui brûloit auſſi ſans fumée, » furent miſes en expérience ſur l'inſtrument, & » l'égalité des teintes d'ombre eut lieu lorſque » les luminaires furent diſtans du foyer, l'un » de 134 pouces, l'autre de 95,2; ce qui, en » ſuivant le rapport des quarrés, donne la lu- » miere de la lampe d'Argand à celle de la lampe » à mèche plate comme 17956 à 9063, ou » comme 187 à 100. »

» Les deux lampes, peſées exactement avant » l'expérience, le furent de même après avoir » brûlé pendant 30 minutes. La lampe d'Argand » avoit conſumé $\frac{253}{8192}$, & celle à mèche plate $\frac{163}{8192}$ » d'une livre de Baviere; ce qui donne le rap-

Digitized by Google

» port des quantités consumées comme 155
» à 100. »

» Puis donc que la lampe d'Argand a donné
» plus de lumiere que l'autre dans le rapport
» de 187 à 100, & qu'elle n'a consumé davan-
» tage d'huile que dans le rapport de 155 à 100,
» il est clair que la quantité de lumiere pro-
» duite par la combustion d'une quantité don-
» née d'huile dans la lampe d'Argand, est plus
» grande que celle produite en brûlant la même
» quantité dans une autre lampe, dans le rap-
» port des nombres 187 & 155, ou comme 100
» est à 85. Ainsi, à lumiere égale, la lampe
» d'Argand épargne environ 15 pour cent du
» combustible. »

Des quantités relatives de lumiere fournies par une lampe d'Argand & par une bougie ordinaire.

Le résultat général d'un grand nombre d'expériences faites par l'auteur pour établir cette comparaison, est qu'une lampe d'Argand ordinaire donne autant de lumiere que neuf bougies d'une bonne qualité : mais les grosseurs & la qualité des bougies sont tellement diverses, & la lumiere produite par la même bougie est si flottante, qu'il est très-difficile de porter une certaine précision dans ces expériences. Il trouva une fois que la lampe d'Argand dans son période le plus brillant donnoit douze fois

Digitized by Google

plus de lumiere qu'une bonne bougie de $\frac{3}{4}$ de pouce de diametre ; mais jamais elle n'en donna davantage.

Des variations de la lumiere des bougies & des chandelles.

On plaça une bougie ſur le Photometre en comparaiſon avec une lampe d'Argand dont la flamme étoit très-égale ; & dans l'intervalle d'une heure, pendant laquelle la bougie fut mouchée lorſqu'elle paroiſſoit en avoir beſoin, on trouva que ſa lumiere varioit dans le rapport de 100 à 60. Une bougie de qualité inférieure parut encore plus inégale ; mais cette inégalité n'étoit rien en comparaiſon de celle qu'offroient les chandelles de ſuif. Une de celles-ci, par exemple, de médiocre qualité, fraîchement mouchée, & dans tout ſon brillant, donnoit une lumiere repréſentée par le nombre 100. Au bout de 11 minutes, cette lumiere fut réduite à 39 ; huit minutes de plus l'amenerent à 23. Enfin au bout de 10 minutes encore, ou 29 minutes après qu'on l'eut mouchée, ſa lumiere fut réduite à 16. Alors, mouchée de nouveau, elle prit ſa lumiere primitive 100.

Des quantités relatives de cire, de ſuif, d'huile d'olive, d'huile de navette & d'huile de lin, conſumées dans la production de la lumiere.

Pour établir les quantités relatives de cire

& d'huile d'olive consumées pour produire une lumiere donnée, l'auteur procéda de la maniere suivante: Il prit d'une part un bout de bougie de la meilleure qualité, de $\frac{68}{100}$ de pouce de diametre & d'environ quatre pouces de long. De l'autre, une lampe à cinq petites mèches qu'il avoit trouvée, d'après des essais précédens, donner la même quantité de lumiere que la bougie. Il pesa bien exactement la bougie, & la lampe pleine d'huile; on les plaça sur le Photometre en les allumant toutes deux au même instant; & après les avoir fait brûler précisément avec le même degré de lumiere, pendant l'intervalle précis d'une heure, on les éteignit en même temps, & en les pesant une seconde fois, l'auteur trouva que les quantités de cire & d'huile consumées dans le même temps, pour produire le même effet, étoient dans le rapport de 100 à 129.

On ne négligea dans cette expérience aucune circonstance qui pût contribuer à en assurer le résultat; on eut soin de moucher très-souvent la bougie avec une paire de ciseaux bien tranchans, pour la faire brûler constamment avec le même degré de lumiere; & la lumiere de la lampe fut entretenue tout le temps dans l'équilibre le plus exact avec celle de la bougie; ce qu'on obtenoit aisément en allongeant plus ou moins une ou plusieurs des cinq petites mèches qui la composoient. Ces mè-

Digitized by Google

ches placées sur une même ligne, perpendiculaire à la ligne menée de celle du milieu au foyer du Photometre, avoient chacune environ $\frac{1}{10}$ de pouce de diametre, & elles étoient à $\frac{1}{4}$ de pouce les unes des autres; & quand elles étoient allumées, elles formoient ensemble une seule flamme large, mince & blanche, sans la moindre apparence de fumée.

Pour établir la consommation relative de l'huile d'olive & de celle de navette, on employa deux lampes telles que celle qui vient d'être décrite; & l'expérience faite avec tout le soin possible, montra que les quantités d'huile d'olive & d'huile de navette, brûlées dans le même temps & avec la même quantité de lumiere, étoient dans le rapport de 129 à 125.

L'expérience répétée ensuite avec l'huile d'olive & l'huile de lin très-pure, donna pour résultat la consommation de l'huile d'olive à celle de l'huile de lin, comme 129 à 120.

L'expérience de comparaison de l'huile d'olive à la chandelle fut faite deux fois, & de maniere différente. La premiere fois on moucha fréquemment la chandelle en l'entretenant dans sa combustion la plus brillante; la seconde, on ne la moucha point pendant toute la durée de l'expérience. Le résultat fut très-remarquable.

Dans le premier cas où la flamme étoit claire

Digitized by Google

& brillante, la conſommation de l'huile fut à celle du ſuif comme 129 à 101. Mais dans le ſecond, dans lequel la lumiere étoit très-obſcure, le rapport de l'huile au ſuif brûlé dans le même temps, fut celui des nombres 129 & 229. Il paroît donc que le ſuif dans ce dernier cas, au lieu de produire à-peu-près autant de lumiere que la cire, ainſi qu'il le fait lorſque la chandelle eſt ſoigneuſement mouchée, étoit de beaucoup inférieur à l'huile lorſqu'on négligeoit cette précaution.

Mais il y avoit plus encore, ce qui eſt aſſez extraordinaire; c'eſt que la même chandelle brûlant avec une longue mèche & une flamme obſcure, conſommoit *plus de ſuif* qu'elle n'en brûloit lorſque convenablement mouchée, elle donnoit une belle flamme & environ *trois fois autant de lumiere.*

Et pour juger du rapport des quantités relatives de lumiere produites par la chandelle dans les deux expériences, il ſuffira de ſavoir que pour égaler cette lumiere au foyer du Photometre, il fallut brûler dans le premier cas 141 parties d'huile d'olive & 64 ſeulement dans le ſecond.

Nous récapitulerons ici les réſultats des expériences qui précedent, & nous établirons les conſommations reſpectives des combuſtibles ſusnommés pour produire une même quantité de lumiere, comme ſuit.

Digitized by Google

	Parties égales en poids.
Cire d'abeilles. Une bonne bougie bien mouchée brûlant d'une flamme claire & brillante	100
Suif. Une bonne chandelle bien mouchée & brûlant avec une flamme brillante .	101
La même chandelle brûlant avec une longue mêche qu'on ne mouche point . .	229
Huile d'olive brûlée dans une lampe d'Argand	110
La même brûlée dans une lampe commune avec une flamme claire ſans fumée . .	129
Huile de navette brûlée de même	125
Huile de lin brûlée de même	120

L'auteur auroit déſiré d'eſſayer l'huile de baleine, mais il ne put s'en procurer à Munich.

La table précédente, en lui appliquant les prix courants des divers combuſtibles qui y ſont déſignés, donne les prix relatifs de la lumiere qu'ils peuvent procurer.

Par exemple, la lumiere d'une bougie coûte préciſément neuf fois plus à Munich que la même quantité de lumiere fournie par l'huile de navette brûlant dans une lampe d'Argand.

De la tranſparence de la flamme.

Pour établir la tranſparence de la flamme, ou la réſiſtance qu'elle oppoſe à ſe laiſſer traverſer par une lumiere étrangere à elle-même, on plaça ſur l'une des couliſſes du Photometre, vis-à-vis de la lampe, deux bougies

Digitized by Google

bien mouchées, & on les mit alternativement, d'abord l'une à côté de l'autre, enſuite l'une derriere l'autre; dans ce dernier cas la lumiere de l'une paſſoit néceſſairement au travers de l'autre pour arriver au foyer; on n'apperçut cependant aucune différence ſenſible dans la force d'illumination; trois & même quatre bougies miſes les unes derriere les autres prouverent la même perméabilité.

Le Comte R. fit encore conſtruire une lampe à neuf mèches rondes placées dans une ligne horizontale, & préciſément à la diſtance qui empêchoit leurs flammes de ſe toucher. L'expérience répétée avec cette lampe, montra qu'elle donnoit la même lumiere, ſoit que les neuf flammes fuſſent placées en travers ou en long & que dans ce dernier cas, leurs lumieres ſe pénétraſſent mutuellement.

Enfin une expérience plus ſimple & auſſi concluante démontra à l'auteur combien la tranſparence de la flamme étoit grande.

Il ſoupçonnoit que les objets deviennent inviſibles au travers d'une flamme vive, parce que cette vivacité même affecte l'œil de maniere à le rendre inſenſible à la lumiere plus foible qui traverſe réellement cette flamme. Il en conclut que non-ſeulement une forte lumiere deviendroit viſible au travers de la flamme, mais que comme tous les objets tranſparens ſont inviſibles, cette forte lumiere pourroit

Digitized by Google

peut-être faire disparoître la flamme en entier. Effectivement si l'on regarde, lorsque le soleil luit, la flamme d'une chandelle en la plaçant seulement dans le voisinage de son disque, elle disparoît entiérement, & on ne voit plus que la mèche.

Ici se termine le Mémoire dont nous avons essayé l'analyse. Nous trouvons dans le même vol. des Transf. Philos. une lettre de notre auteur ou Président de la Société Royale, dans laquelle il lui rend compte de certains effets très-surprenans qu'il a obtenus dans une suite de recherches sur la comparaison de la lumiere du jour avec nos lumieres artificielles. Nous regrettons que les bornes de notre Journal, & l'objet trop particulier de ce travail ne nous permettent pas d'en rendre un compte détaillé; mais nous ne pouvons nous refuser à donner à nos lecteurs l'idée des procédés employés dans ces nouvelles expériences, très-faciles à répéter, & très-piquantes dans leurs résultats.

Si, pendant le jour, l'on entrouvre d'environ demi-pouce, le volet d'une chambre d'ailleurs fermée, & qu'on mette sur une table une chandelle allumée, (située de maniere que ses rayons arrivant sur un papier blanc qu'on lui présente ainsi qu'à l'ouverture du volet, fassent avec ceux qui viennent de cette ouverture, un angle d'environ 40 degrés) &

Digitized by Google

qu'on place enſuite le doigt à deux ou trois pouces en avant du papier, ce corps opaque produira deux ombres; l'une ſera jaune, & l'autre d'un très-beau bleu. A meſure qu'on rapprochera la bougie, le bleu deviendra plus foncé, & le jaune plus foible; & le contraire arrivera ſi l'on éloigne la lumiere.

L'auteur recherche, avec ſa ſagacité ordinaire, la cauſe de ces apparences; il les varie d'abord par l'interpoſition de verres colorés; il ſupprime enſuite la bougie, & reçoit la lumiere du jour par deux petites ouvertures faites dans deux volets différens à diſtance ſuffiſante pour obtenir ſur le papier deux ombres diſtinctes, d'un même corps opaque; voici ſes termes en décrivant l'effet. : « Les ombres étoient teintes par une variété infinie des couleurs les plus inattendues & ſouvent les plus belles; elles changeoient continuellement, quelquefois avec une rapidité inconcevable; les yeux étoient faſcinés, l'attention involontairement fixée ſur ce tableau magique, également enchanteur & nouveau. Les nuages charriés par le vent, ſembloient apporter, chacun à ſon tour, une ſucceſſion infinie de couleurs diverſes, avec les teintes les plus harmonieuſes; la couleur dominante paroiſſoit être le pourpre; mais toutes les variétés de teintes brunes, & preſque toutes les couleurs que la mémoire pouvoit me retracer venoient

venoient paroître tour-à-tour ; quelques-unes me ſembloient même abſolument nouvelles. »

Mais bientôt, à l'amateur tranſporté ſuccède le froid Philoſophe ; il veut réſiſter au témoignage de ſes yeux ; il ſoupçonne que ces brillantes apparences ſont trompeuſes, & qu'elles peuvent n'être que l'effet des contraſtes entre des couleurs voiſines : il met auſſitôt ces charmantes illuſions au creuſet de nouvelles expériences ; & là une autre lumiere, celle de la vérité, leur ſuccède ; il place un ami dans la même poſition dans laquelle il a obſervé tous ces ſurprenans effets ; & lui-même, bornant ſa vue par le moyen d'un tube noirci en dedans, fait enſorte de ne voir qu'une ombre à la fois ; alors, tandis que l'ami s'extaſie ſur la beauté du ſpectacle, le ſcrutateur ſévere ne voit plus rien, qu'une ombre ſans couleur. Il en conclut avec raiſon que dans certains cas, & dans ceux-là même où le ſens de la vue eſt le ſeul que nous puiſſions appeler en témoignage (puiſqu'il s'agit ici de couleurs). « Il ne faut pas toujours en croire ſes yeux ».

Il termine ſon agréable récit par des réflexions ſur l'harmonie conſtante & admirable qu'offroient les couleurs des deux ombres, quelque fuſſent d'ailleurs les variétés de ces couleurs elles-mêmes ; nous croyons que les peintres pourroient tirer avantage de ces procédés, &

Digitized by Google

nous les invitons ſpécialement à répéter ces expériences également faciles & récréatives (1).

(1) D'autres Phyſiciens, même en aſſez grand nombre, avoient déjà obſervé les ombres bleues. Otto de Guericke les remarqua le premier; on trouve dans les Ephémérides des curieux de la Nature (1671. 1re. décade) des obſervations de Daniel Major ſur le beau bleu qu'offre la lumiere du jour réfléchie dans l'ombre par la neige. Mr. De Buffon, l'Abbé Mazéas, MM. Melville & Bouguer ſe ſont occupés de ces curieux phénomenes & ont eſſayé de les expliquer; il en eſt beaucoup queſtion dans une ſavante diſſertation ſur les *couleurs accidentelles*, par Mr. Scherffer, Profeſſeur de mathématiques à Vienne, accompagnées de remarques du célebre Æpinus. (Journal de Phyſiq. 1785, T. XXVI, p. 175). On trouve dans l'*Hiſtoire de la lumiere & des couleurs*, écrite par Prieſtley, un extrait des nombreuſes obſervations de Mr. Beguelin ſur ce ſujet; elles méritent une attention particuliere. Les auteurs s'accordent en général à attribuer ces effets à la couleur naturelle de l'air & aux vapeurs ſuſpendues dans l'atmoſphere, qui interceptent les rayons plus foiblement colorés & les réfléchiſſent ſur d'autres corps. Ils expliquent auſſi de cette maniere la couleur bleue du Ciel. Il paroît que l'auteur n'a pas eu connoiſſance de ces divers ouvrages, & l'on ne ſait ſi l'on doit en avoir du regret, car lorſque le génie travaille, la ſcience gagne ſouvent à ce qu'il ſorte des routes déjà frayées & dans leſquelles il eſt comme involontairement entraîné lorſqu'elles lui ſont connues. (R)

Digitized by Google

MATHÉMATIQUES.

TABLE OF LOGARITHMS OF ALL NUMBERS, &c. Table des Logarithmes de tous les nombres, depuis l'unité juſqu'à 101000, & des Sinus & Tangentes, pour chaque ſeconde du quart de cercle; par MICHEL TAYLOR, auteur des Tables Sexagéſimales. Précédées d'une préface & de préceptes pour l'explication & l'uſage des Tables, par NEVIL MASKELINE Aſtronome Royal: grand in-4°. papier éléphant. 4 guinées en feuilles. *Wingrave.*

CHAQUE ouvrage publié dans le but d'abréger les travaux des ſavans, & de procurer à leurs réſultats un nouveau degré d'exactitude, mérite de leur part une attention particuliere; car ſi nous meſurons l'étendue de la vie par le nombre ou l'importance de nos occupations, tous les perfectionnemens de cette nature contribuent évidemment à reculer ſes limites. Ils nous permettent des recherches qui, ſans leur ſecours, ſeroient ſouvent inabordables.

Entre les heureux expédiens dont l'homme s'aide dans l'emploi du calcul, les logarithmes tiennent une place diſtinguée. Pluſieurs de nos lecteurs ne connoiſſent ſans doute cette belle

Digitized by Google

invention que de nom, & s'il leur eſt jamais arrivé d'entr'ouvrir une table de logarithmes, la vue de ces pages de chiffres n'a pu faire naître chez eux aucune idée que celle d'un grand travail dont le but leur étoit inconnu; mais ceux d'entr'eux qui, dans l'uſage de l'arithmétique ordinaire, ont été appelés à multiplier ou à diviſer de grands nombres les uns par les autres, ont éprouvé ſans doute une fatigue d'attention & des chances d'erreurs qui leur auront fait ſentir le prix d'un moyen qui ſimplifieroit & abrégeroit ces opérations en les convertiſſant en des additions & ſouſtractions, regles bien plus faciles & dans leſquelles on eſt bien moins ſujet à ſe tromper. Ceux-là donc comprendront une partie de l'utilité des logarithmes quand nous leur dirons que ce ſont des nombres deſtinés à ſubſtituer toujours l'addition à la multiplication; la ſouſtraction à la diviſion; la ſimple diviſion par deux, par trois, &c. à l'extraction des raçines quarrées, cubiques, &c. Les perſonnes les moins verſées dans le calcul ſentiront les avantages d'un échange au moyen duquel on gagne un temps conſidérable, on évite des difficultés, des ſources d'erreurs, on ſoulage ſa tête; mais ceux-là ſurtout qui ſont appelés par la nature de leurs occupations à travailler fréquemment ſur les nombres, ſauront apprécier cette invention admirable; elle aide ſouvent le Mathé-

Digitized by Google

maticien dans les régions ſupérieures de la ſcience ; en abrégeant ſes démonſtrations, en les délivrant d'expreſſions complexes & embarraſſantes, elle le met à portée de préſenter ſes concluſions avec élégance & clarté. A-t-il à employer la trigonométrie, à calculer les hauteurs ou les diſtances des objets terreſtres, la route d'un vaiſſeau, les mouvemens des planetes, il appele les logarithmes à ſon ſecours, avec la parfaite confiance qu'il leur devra des ſolutions également promptes & exactes (1).

C'eſt au Baron Ecoſſais John Napier ou Neper qu'on doit cette découverte précieuſe,

---

(1) Ceux de nos lecteurs qui voudroient ſe faire une idée nette & abrégée de ce que c'eſt qu'une Table de Logarithmes & de ſon uſage, y réuſſiront peut-être en donnant quelqu'attention à l'exemple ſuivant.

Les Logarithmes ſont, avons-nous dit, certains nombres correſpondans aux nombres ordinaires ou naturels, & tellement calculés qu'on puiſſe, en les employant à la place de ceux-ci, faire par addition & ſouſtraction ce qui exige la multiplication & la diviſion lorſqu'on opere ſur les nombres naturels. Fabriquons-nous, d'après cette définition, une petite Table de Logarithmes ; prenons d'abord des nombres naturels dans la progreſſion ſuivante : 1. 10. 100. 1000. 10,000. 100,000, &c. dont chaque terme eſt contenu dix fois dans celui qui le ſuit. Etabliſſons enſuite que le Logarithme de 1 ſera 0 ; que celui

Digitized by Google

& qui fait époque dans l'hiſtoire des ſciences ; Il la publia en 1614 dans un petit ouvrage

---

de 10 ſera 1 ; celui de 100, 2, celui de 1000, 3 &c. Voici la Table que nous nous formerons d'après ces données.

Nombres naturels.	Logarithmes.
1	0.
10	1.
100	2.
1000	3.
10000	4.
100000	5.
&c.	&c.

Suppoſons maintenant qu'on ait à faire la regle de trois ſuivante : Si 100 donne 1000, combien 10000 ? Par l'arithmétique ordinaire on *multiplieroit* 1000 par 10000, & on *diviſeroit* par 100 le produit de ces deux nombres. Au lieu d'opérer ainſi, nous chercherons dans notre Table les Logarithmes correſpondans à 1000 & à 10000 ; nous trouverons les nombres 3 & 4, nous les *ajouterons* enſemble, & de leur ſomme 7 nous *ſouſtrairons* 2, le Logarithme de 100 ; reſtera 5 qu'on cherchera dans la Table, & auquel correſpond le nombre 100000, qui ſera par conſéquent le quatrieme terme de la regle de trois que nous avions à faire.

Dans l'exemple choiſi, on auroit ſans doute opéré auſſi vîte ſans Logarithmes qu'avec leur ſecours, parce qu'il ne s'agiſſoit que de zéros ; mais ſi l'on avoit eu le même nombre de chiffres ſignificatifs, on auroit ſûrement gagné du temps & diminué les chances d'erreurs en employant les Logarithmes. (R)

Digitized by Google

in-4°. intitulé : *Mirifici Logarithmorum Canonis descriptio.* La base qu'il donna à son système de logarithmes étoit celle qui se présentoit le plus naturellement à l'inventeur, mais elle n'étoit pas la plus commode dans l'usage. Henri Briggs, Professeur de géométrie à Oxford, adopta le premier l'échelle actuellement usitée, parce qu'elle s'appliquoit mieux à la suite décimale des nombres ordinaires ; il en conféra avec Napier qui approuva son plan, & dans l'espace de huit années (terme court pour un aussi grand travail) Briggs calcula & publia les logarithmes de 31 mille nombres, savoir : l'unité jusqu'à 20000, & depuis 90000 à 101000. Cet ouvrage parut en 1624 sous le titre *d'Arithmetica Logarithmica* ; chaque logarithme y est calculé à 14 chiffres, outre la caractéristique ou l'index. Il calcula aussi une Table des sinus & tangentes logarithmiques pour chaque degré & centieme de degré du quart de cercle jusqu'à 14 chiffres. Cette Table fut imprimée par les soins d'Adrien Ulacq à Gouda en Hollande, & l'auteur étant mort à cette époque, elle fut publiée en 1633 par Mr. Gellibrand, Professeur d'Astronomie, sous le titre de *Trigonometria Britannica.*

Ulacq compléta les Tables de Briggs en ajoutant les logarithmes de 70000 nombres aux 31000 déjà calculés par ce dernier. Il calcula aussi les sinus & tangentes logarithmiques de

Digitized by Google

dix en dix ſecondes du quart de cercle, mais juſqu'à dix chiffres ſeulement. Il paroît donc que c'eſt à ces trois célebres perſonnages, Napier, Briggs & Ulacq, que nous devons la partie la plus eſſentielle des Tables que nous poſſédons; les auteurs plus modernes les ont ſeulement perfectionnées dans leur forme & dans la diſpoſition plus ou moins commode de leurs diverſes parties; nous allons indiquer les principaux d'entr'eux.

En 1633 Nathaniel Roe trouva moyen de concentrer en un petit volume in-12. les logarithmes des nombres juſqu'à 100000 avec huit chiffres, & ceux des ſinus & tangentes des degrés & centiemes de degrés juſqu'à dix chiffres; il y parvint en n'inſérant qu'une fois les chiffres qui ſe répétoient, & en formant une Table en quelque ſorte à triple entrée; en plaçant les unités, les dixaines & les centaines des nombres ſéparément dans la premiere & la derniere colonne verticale, & dans la premiere horizontale de chaque page.

La forme la plus convenable, & qui eſt la plus généralement adoptée, fut introduite par Mr. John Newton dans ſa *Trigonometria Britannica*, publiée en 1658 & dédié à Richard Cromwel. Les logarithmes des ſinus & tangentes y ſont calculés auſſi juſqu'aux centiemes de degrés, & juſqu'aux milliemes dans les trois premiers degrés du quart de cercle,

Digitized by Google

Les tables de Sherwin parurent en 1706; elles étoient les plus completes & les plus commodes qu'on eût encore vues; elles contiennent outre les Logarithmes des nombres juſqu'à 101000, des Tables auxiliaires pour trouver promptement le nombre d'un Logarithme ou le Logarithme d'un nombre donné juſqu'à 10,000,000. On y trouve auſſi les ſinus, tangentes, ſécantes & ſinus verſes, naturels & Logarithmiques pour toutes les minutes du quart de cercle; elles furent réimprimées en 1726 par Mr. Abraham Sharpe; en 1742 par Mr. W. Gardiner; en 1764 par Mr. Samuel Clarke, & en 1785 par le Docteur Charles Hutton (1) avec beaucoup de perfectionnemens

(1) Deux Savans de ce nom ſont très-avantageuſement connus en Angleterre. Le Docteur Charles Hutton eſt Profeſſeur de Mathématiques dans l'Académie Royale de Woolwich; il publia, il y a environ vingt ans, un excellent Traité de menſuration, & vient de mettre au jour un Dictionnaire de mathématiques & de phyſique en 2 volumes in-8°., dans lequel on trouve de très-bons morceaux de mathématiques, tels, par exemple, que l'hiſtoire de l'algebre. Les articles de biographie inſérés dans ce Dictionnaire contiennent auſſi des faits nouveaux & intéreſſans.

Le Docteur James Hutton d'Edimbourg s'eſt particuliérement voué à l'étude de la chimie & de la minéralogie. Sa *Théorie de la Terre* eſt le meilleur de ſes ouvrages; il en prépare une nouvelle édition fort

Digitized by Google

& d'additions, & une hiſtoire curieuſe & très-bien faite de l'invention & conſtruction des Logarithmes.

En 1742, le même W. Gardiner publia en un volume in-4°. les tables de Logarithmes depuis l'unité juſqu'à 102100; des ſinus & tangentes de dix en dix ſecondes, & pour chaque ſeconde dans les 72 premieres minutes du quart de cercle. Ces Tables étoient les plus completes qu'on eût encore vues; elles étoient tirées de celles d'Ulacq réduites à 7 décimales, préciſion ſuffiſante puiſqu'elle atteint aux dixiemes de ſecondes dans les calculs, tandis que dans la pratique ordinaire de l'aſtronomie on eſt encore ſujet à des erreurs de 5 à 6 ſecondes de degré. Le ſeul défaut de ces Tables eſt l'inconvénient d'être obligé de prendre des parties proportionnelles pour les ſecondes intermédiaires aux dixaines, & quelquefois de calculer des équations aux ſecondes & troiſiemes différences lorſqu'on veut

---

augmentée. Il a publié divers Mémoires dans les Tranſactions de la Société Royale d'Edimbourg, entr'autres une *Théorie de la Pluie* qui renferme des idées ingénieuſes. Son ouvrage le plus récent eſt un *Eſſai ſur la Phyſique de la lumiere, de la chaleur & du feu*, & il conſigne maintenant dans un travail ſur l'Agriculture les réſultats d'une longue expérience, qu'il a acquiſe comme Agriculteur pratique. (R)

Digitized by Google

une grande exactitude, & que les différences ſont irrégulieres.

Pour applanir ces difficultés, feu Mr. Taylor, auteur de l'ouvrage que nous annonçons, entreprit le pénible travail de calculer les Logarithmes des ſinus & tangentes pour chaque ſeconde du quart de cercle (1) en interpolant ceux d'Ulacq. Il obtint par ce moyen une Table pour toutes les ſecondes juſqu'à dix décimales, qu'il réduiſit cependant à ſept, outre la caractériſtique, en ayant ſoin de rendre le dernier chiffre exact juſqu'à l'unité la plus approchée en deſſus ou en deſſous, circonſtance eſſentielle à l'exactitude, dans les calculs où il ſe préſente pluſieurs Logarithmes à additionner enſemble.

Il mit autant de ſoin à veiller à l'impreſſion & à corriger les erreurs de la preſſe qu'il en avoit mis au calcul; il examinoit en général trois & quelquefois juſqu'à quatre épreuves aidé d'un ſecond; l'un liſoit tandis que l'autre vérifioit alternativement. Il comparoit la premiere épreuve avec ſon manuſcrit en faiſant

(1) Pour ſe faire quelqu'idée de ce travail on remarquera qu'il y a 324000 ſecondes dans le quart du cercle, & que comme on a calculé le ſinus & la tangente de chacune, cette ſeule partie des Tables offre déjà 648000 nombres calculés. (R)

Digitized by Google

une attention particuliere aux deux, trois ou quatre dernieres figures, ſuivant que la marche des différences les faiſoit varier; il examinoit enſuite ſeul la caractériſtique avec les trois, quatre ou cinq premieres décimales. Il comparoit auſſi dans la ſeconde épreuve les 2, 3 ou 4 dernieres figures avec ſon manuſcrit, & une fois encore les deux dernieres. Alors à chaque 36e ſeconde il comparoit l'épreuve avec la *Trigonométrie Britannique* de Briggs, & à chaque dixaine de ſecondes, avec les tables d'Ulacq & de Gardiner. Il examinoit enfin les différences de tous les nombres ſucceſſifs; tel fut ſon travail pour les ſinus: quant aux tangentes il examinoit encore ſi la ſomme des tangentes & cotangentes ſurpaſſoit dix, & s'il trouvoit une erreur il découvroit par les différences auquel des deux nombres elle devoit être attribuée. La feuille n'étoit jamais tirée qu'après avoir ſubi toutes ces vérifications. Les tables des Logarithmes des nombres furent comparées avec les meilleures déjà publiées, entr'autres avec celle du Dr. Hutton.

Quelqu'infatigable que fût le Dr. Taylor, il ſuccomba à ces travaux ſans jouir de la ſatisfaction de les terminer; la mort la lui enleva lorſque cinq pages ſeulement reſtoient à faire. On nous pardonnera ſans doute les détails que nous venons de donner; car dans les ouvrages de cette nature l'exactitude rigoureuſe

Digitized by Google

eſt un mérite ſans lequel tous les autres deviennent nuls. Le Mathématicien doit employer ces inſtrumens avec une ſécurité profonde & dont lui ſeul connoît le prix; & les précautions qui doivent la juſtifier font une partie eſſentielle de l'ouvrage précieux que nous lui annonçons.

(*La ſuite dans un prochain numéro.*)

Digitized by Google

HISTOIRE NATURLLE.

An account of the late Eruption, &c. Deſcription de la derniere éruption du Mont Véſuve, tirée d'une lettre de Sir William Hamilton, Membre de la Société Royale, à Sir Joseph Banks, Préſident de cette Société. (Tranſ. Phil. 1795. Part. I.

Les détails que nous avons donnés dans le Numéro précédent ſur la derniere éruption du Mont Véſuve ne ſuffiſent point ſans doute aux amateurs de l'Hiſtoire Naturelle. Ces ſcenes ſont d'ailleurs ſi grandes & ſi variées, qu'elles inſpirent de l'intérêt à tous les ordres de lecteurs; elles ſont décrites en détail dans un Mémoire envoyé par Sir William Hamilton à la Société Royale, & inſéré dans les Tranſactions Philoſophiques de 1795; nous allons donner l'analyſe de ce beau travail. Les planches enluminées qui l'accompagnent aident à concevoir des effets que la plume ne peut rendre; privés de ce ſecours & appelés à traduire & à concentrer l'original, il nous ſera difficile de ne pas lui faire un grand tort.

Digitized by Google

Il a paru plusieurs descriptions de cette catastrophe, parmi lesquelles on distingue celles du Duc della Torre, du P. Antonio dei Petrizzi, de l'Abbé Tata, du Professeur Emmanuel Scotti, &c. mais Sir William Hamilton, établi à Naples depuis plus de trente ans, peut être considéré comme l'Historien en titre du Vésuve : il a déjà donné à la savante Compagnie dont il est membre, la description des éruptions de 1767 & de 1779; il est monté 68 fois sur la redoutable montagne, & parmi les documens qu'il a rassemblés, il cite un Journal de tous les phénomenes du volcan tenu depuis l'an 1779 jusqu'à ce jour, par le P. Antonio Piaggi qui a résidé pendant nombre d'années dans le village de Résina au pied du Vésuve. Tant de titres mériteront sans doute la confiance du lecteur, comme ils ont entraîné la nôtre.

Il observe d'abord que toutes les grandes éruptions des Volcans (& celle-ci étoit du nombre) doivent produire des phénomenes du même genre. Celle qui enfevelit les villes d'Herculanum & de Pompeii l'an 79; la grande éruption de 1631; celle de 1737 & celle de 1794 paroissent effectivement avoir offert à-peu-près les mêmes circonstances.

Quelques symptômes manaçans annonçoient au commencement de l'année (1794) que l'éruption qui se préparoit seroit à craindre.

Digitized by Google

Depuis deux ans une émiſſion preſque continuelle de cendres & ſcories avoit accru la hauteur de la montagne & fermé preſqu'entiérement l'ouverture du Cratere. Dans l'éruption de 1779, la lave en fuſion ayant été lancée preſqu'à la fois hors de la bouche du Volcan, retomba ſur ſes bords, & augmenta beaucoup la ſolidité des parois de cette énorme cheminée, enſorte que depuis long-temps les matieres bouillantes qu'on entendoit fermenter de temps en temps, n'avoient pu ſe faire jour. La montagne avoit paru tranquille pendant les ſept derniers mois qui précéderent l'éruption; de petits nuages de fumée s'élevoient ſeulement de temps en temps. On remarqua peu auparavant une vapeur épaiſſe qui environnoit la montagne au-deſſous du ſommet; le ſoleil & la lune paroiſſoient ſouvent d'une couleur rouge; la grande fontaine de la ville de Torre del Greco diminua ſenſiblement, & l'eau de tous les puits baiſſa de même. Huit jours avant l'éruption on vit ſortir de la fumée accompagnée d'une légere exploſion au milieu d'une vigne dans l'endroit où s'ouvrit enſuite l'une des bouches qui vomit le principal torrent de lave dont la ville fut couverte.

Le 12 Juin, peu de momens après la chûte d'une forte pluie, les habitans du village de Réſina, ſitué dans le même lieu que l'an-

Digitized by Google

sienne ville d'Herculaneum entendirent un bruit souterrain, & dans les jours qui précéderent l'éruption, le Duc della Torre observa, par ses électrometres, que l'atmosphere étoit chargée d'électricité, circonstance qui eut aussi lieu pendant la durée de l'éruption.

Le même jour, à onze heures du soir on ressentit à Naples une secousse violente de tremblement de terre; le ciel qui étoit serein se couvrit bientôt après de nuages noirs; cette secousse fut encore plus sensible dans tous les villages qui environnent le pied du Vésuve; on s'en apperçut jusqu'à Benevent à environ trente milles de Naples & même encore plus loin.

Le 15 Juin, peu après 10 heures du soir une seconde secousse de tremblement de terre fut immédiatement suivie de l'apparition d'une fontaine de feu vers le milieu de la hauteur du cône du Volcan; bientôt une autre fontaine semblable parut un peu plus bas; de nouvelles sources pareilles se succédoient rapidement le long du flanc de la montagne dans l'espace d'un mille & demi en descendant vers les villes de Résina & de Torre del Greco. Aucune description ne peut donner l'idée de cette ardente scène & des bruits étranges qui accompagnoient cette grande opération de la Nature; c'étoit un tonnerre continuel entremêlé d'explosions semblables à celles

Digitized by Google

d'une artillerie formidable, le tout accompagné d'un murmure comparable à celui des vagues de l'Océan dans une violente tempête. Un ſifflement tel que celui de grandes fuſées volantes ou des ſoufflets d'une fonderie ſe faiſoit entendre en même temps. D'énormes pierres (1), lancées à une hauteur incroyable contribuoient ſans doute aux ſecouſſes dont la terre & l'air étoient agités, & qui faiſoient trembler continuellement toutes les portes & les fenêtres des maiſons de Naples. Le ciel s'obſcurcit ; la Lune qui étoit pleine prit d'abord la couleur qu'on lui voit dans les éclipſes, & bientôt après elle diſparut entiérement. Le bruit des prieres & des lamentations d'une populace nombreuſe qui rempliſſoit les rues & qui ſe formoit en proceſſion, ajoutoit encore à l'horreur de cet enſemble. L'auteur craignant les effets des tremblemens de terre plus violens dont on étoit encore menacé, quitta ſa demeure ſituée dans la partie de Naples la plus voiſine du Véſuve, & s'achemina vers Poſilipe. Là le danger étoit moindre, mais le bruit plus effrayant encore. Vers deux heures du matin, lorſqu'on vit la lave couler librement & les flammes ſe faire jour dans les diverſes parties d'une fiſſure de

(1) Une de ces pierres, meſurée par l'Abbé Tata, avoit 10 pieds de haut & 35 de circonférence.

Digitized by Google

plus d'un mille & demi de long, l'auteur conclut que le danger des ſecouſſes de tremblemens de terre étoit paſſé, & il retourna à ſa premiere ſtation de Ste. Lucie dans la ville de Naples.

On ne voyoit alors aucune apparence de feu ni de fumée ſortit du cratere du ſommet, mais la fumée noire & les cendres qui ſortoient ſans ceſſe de tant de bouches nouvelles ouvertes au-deſſous, formoient un énorme & denſe nuage qui couvroit toute la montagne, & qui étoit continuellement ſillonné de ces éclairs en zigzag qui accompagnent toujours les éruptions violentes. L'auteur croit que l'étendue & l'élévation de ce nuage giganteſque qui prend ordinairement la forme d'un pin, & l'abondance de l'électricité volcanique dont ce nuage eſt chargé, peuvent ſervir d'indices du degré de fermentation qui a lieu dans l'intérieur des volcans. Il n'a vu ces ſymptômes électriques que dans les deux grandes éruptions de 1767; dans celle de 1779 & dans celle-ci bien plus formidable que les précédentes. Les éclairs n'étoient pas accompagnés de tonnerres en 1779; mais dans cette derniere éruption, la tempête électrique offroit tous les ſymptômes qui accompagnent ordinairement ces météores. La foudre tomba entr'autres ſur une maiſon du Marquis de Bério au pied du Véſuve, & y fit beaucoup de dom-

Digitized by Google

mage. Des météores ignées d'un genre particulier, ſe montrerent dans cette éruption comme dans celle de 1779; c'étoient des globes de feu ſouvent d'une groſſeur conſidérable qui éclatoient en l'air & lançoient des ſerpenteaux pareils à ceux des feux d'artifice. Deux boules ſemblables, réunies en apparence, à la façon des boulets ramés, tomberent auprès du Caſino de l'auteur à Poſilipe; elles ſe ſéparerent; l'une d'elles tomba dans un verger & l'autre dans la mer.

On lit dans la deſcription publiée par l'Abbé Tata, que pendant qu'il étoit ſur le bord du cratere, un énorme globe de cette eſpece fut lancé de l'intérieur & éclata dans l'air, après quoi on entendit un bruit ſemblable à celui qu'occaſionneroit la chûte d'une grêle de pierres. Il n'y eut qu'un bien petit nombre des habitans de Naples, qui ſe haſarderent à paſſer dans leur lit la nuit du 15: le peuple étoit en proceſſions dans les rues, ou dormoit ſur les quais & les grandes places; les nobles étoient dans leurs carroſſes ſur les grands chemins. Pendant toute cette éruption qui dura environ dix jours, la fievre de la montagne, ainſi qu'on l'avoit remarqué d'autres fois, parut être en quelque ſorte périodique; le point du jour, l'heure de midi & celle de minuit étoient ordinairement les époques de ſes accès.

Digitized by Google

Le 16 au matin, une nouvelle bouche s'ouvrit du côté d'Ottajano; la lave qui en sortit parcourut trois milles en peu d'heures, mais s'arrêta avant que d'arriver au terrain cultivé. Celle qui s'étoit fait jour la premiere au côté méridional de la montagne, descendit jusqu'à la mer, en forçant son passage au travers de la ville de Torre del Greco qu'elle détruisit en grande partie. Une pluie épaisse de cendres tomboit au pied de la montagne depuis Portici jusqu'à Torre del Greco, &, (ce qui est bien remarquable) quoiqu'il n'y eût alors d'autres nuages dans l'air que ceux qu'occasionnoit la fumée de la montagne, ces cendres étoient mouillées & mêlées de grosses gouttes d'eau salée; la route étoit aussi humectée que s'il fût tombé une forte pluie. Les premieres cendres étoient noires & grossieres, mais celles qui tomberent quelques jours après étoient d'une couleur gris-clair & aussi fines que du tabac d'Espagne; elles contenoient beaucoup de particules salines. Le Professeur Scotti suppose avec une grande vraisemblance que l'eau qui accompagnoit la chûte des cendres étoit le résultat de la combustion simultanée des gaz inflammable & déplogistiqué (3) d'après les conclusions tirées des expériences du Docteur Priestley & de Mr. Lavoisier.

(1) Hydrogene & oxygene.

Digitized by Google

Depuis le moment où la lave atteignit la mer, le Vésuve fut tellement enveloppé dans l'obscurité, que pendant plusieurs jours les opérations violentes de l'intérieur de la montagne ne pouvoient se reconnoître que par l'ouïe.

Le 17 au matin, lorsque l'auteur alla en chaloupe visiter la malheureuse ville de Torre del Greco, le cours de la lave étoit presqu'arrêté; seulement quelques petits ruisseaux de feu se faisoient jour de temps en temps sous les scories fumantes, & couloient dans la mer où leur chûte causoit un sifflement violent accompagné d'une vapeur blanche. D'autrefois une masse de scories étoit chassée de la surface de la lave dans la mer. La partie découverte paroissoit ardente, & le centre de la partie la plus épaisse de la lave qui recouvre la ville étoit encore rouge cinq semaines après l'éruption. La largeur du courant de la lave, à son entrée dans la mer, est de 1204 pieds anglais; il forme là un promontoire de 626 pieds de saillie. L'eau de la mer étoit bouillante auprès, & l'auteur observant qu'elle fumoit même vers son bateau, essaya de plonger sa main dedans & la trouva d'une chaleur insupportable. Le goudron dont le bateau étoit garni se fondoit rapidement, & il fallut s'éloigner avec quelque promptitude. Les habitans eurent à peine le temps de se sauver;

Digitized by Google

nous avons déjà donné des détails de leur fuite (1). La cathédrale entiere eſt enſevelie ſous la lave à l'exception de la partie ſupérieure du clocher; il eſt aſſez remarquable que ſes cloches, quoiqu'elles ne ſoient point fendues & qu'elles n'aient ſubi aucune fuſion, ont entiérement perdu leur ſon; peut-être, dit l'auteur, par l'action de l'acide & des vapeurs vitrioliques de la lave.

Cette matiere à ſon arrivée dans la mer fit jaillir l'eau à une hauteur prodigieuſe; & lorſque deux courans de lave ſe rencontrant, renfermoient une portion du liquide, il occaſionnoit une exploſion violente. On trouva beaucoup de poiſſons bouillis ſur la ſurface de la mer, & ceux qui échapperent déſerterent la côte à deux milles à la ronde.

La lave qui recouvre maintenant la cathédrale & d'autres parties de la ville, a plus de 40 pieds d'épaiſſeur; la largeur du torrent eſt d'un mille en quelques endroits. L'auteur monta au faîte d'une des maiſons encore ſubſiſtantes on voyoit de-là quelques toits des édifices, & des flammes brillantes produites çà & là par la combuſtion des poutres. Ailleurs une fumée blanche due à l'évaporation du ſoufre & des ſels ſe faiſoit voir. On entendoit ſouvent des exploſions qui lançoient en l'air des

(1) Numéro 2 de ce Journal, page 193. (R)

Digitized by Google

cendres & des ſcories ; elles étoient dues peut-être aux petites proviſions de poudre à tirer que chacun des habitans gardoit ordinairement chez lui. Un artificier qui avoit une grande quantité d'ouvrages faits, & une certaine quantité de poudre, fut ſurpris par la lave qui entra même dans une de ſes chambres. Il eut cependant le bonheur d'échapper & de vuider ſon dangereux magaſin quelques jours après ſans accident, en emportant ſa marchandiſe par deſſus la lave brûlante. La chaleur dans les rues de la ville faiſoit dans ce moment monter le thermometre juſqu'à cent degrés (30 de Reaumur) & il s'élevoit beaucoup plus haut dans le voiſinage de la lave ardente. « Je fus chaſſé (dit l'auteur) de ce triſte lieu, parce qu'un voleur portant un cochon ſur ſes épaules & pourſuivi par un des habitans qui le couchoit en joue avec un long fuſil, ſe mit à tourner autour de moi pour lui échapper ; j'ordonnai au voleur de jeter bas ſon cochon, il n'héſita pas & s'enfuit. Le propriétaire, content d'avoir retrouvé ſa bête, laiſſa courir l'homme & m'apprit que toutes celles des maiſons de la ville qui étoient encore acceſſibles, étoient remplies de voleurs. Je me retirai donc autant pour ma propre ſûreté que pour chercher à procurer de Naples du ſecours à ces victimes doublement malheureuſes. On envoya de ſuite, d'après

mes informations, un corps de ſoldats à leur ſecours; ces ſoldats furent obligés d'y venir par mer, la route par terre ayant été coupée par la lave. La montagne, totalement obſcurcie par la pluie de cendres qui tomboit juſqu'à Naples, ne diſcontinuoit point ſes alarmantes exploſions; les rues étoient conſtamment remplies de proceſſions, de pénitens de tous les ordres, & on n'entendoit au milieu des ténebres, que le tonnerre de la montagne & les bruyans *ora pro nobis*.

Le 18 le vent diſſipa pendant quelques momens le nuage épais qui couvroit le ſommet du Véſuve. On apperçut alors qu'une grande partie de ſon cratere étoit tombée dans l'abîme intérieur; mais bientôt les nuages noirs ſe ſuccéderent rapidement, & s'entaſſant les uns ſur les autres formerent une colonne énorme qui, s'inclinant ſur la ville de Naples, paroiſſoit la menacer d'une deſtruction immédiate. Cette maſſe étoit continuellement ſillonnée d'éclairs volcaniques plus forts que les éclairs ordinaires. Pline le jeune avoit déjà remarqué ce phénomene. Il dit dans une de ſes lettres à Tacite : *fulgoribus illæ ſimiles & majores erant* (1). Le Véſuve, quoiqu'élevé de plus de 3600 pieds, paroiſſoit une taupiniere, en

(1) Ces feux reſſembloient à des éclairs, mais ils étoient plus conſidérables.

Digitized by Google

comparaiſon de cette maſſe de nuages, qui s'élevoit au-deſſus à la hauteur de pluſieurs milles. L'abbé Bracini qui meſura pendant l'éruption de 1631 la hauteur d'un nuage pareil, trouva qu'elle ſurpaſſoit trente milles. Ces hauteurs paroiſſent s'accorder peu avec nos idées ſur celle de l'atmoſphere elle-même. L'auteur avoue qu'il crut alors que Naples couroit quelque riſque d'être enſevelie ſous les cendres du volcan comme le furent les villes d'Herculaneum & de Pompeii l'an 79 de notre Ere. Les cendres qui tomboient alors à Pompeii étoient d'une eſpece auſſi fine que celles de la préſente éruption; il cite un fait qui peut donner l'idée de la fineſſe des cendres de Pompeii. « J'avois ſouvent obſervé (dit-il) dans les excavations de cette ancienne ville, que les cendres, qu'on ſuppoſe avoir été délayées dans de l'eau qui ſortit avec elles, s'étoient exactement moulées ſur tout ce qu'elles avoient trouvé de ſolide; tellement que les compartimens des boiſeries demeuroient imprimés ſur ce tuf volcanique, quoique le bois lui-même fût détruit dès long-temps, & qu'on n'en retrouvât pas un atôme excepté là où il avoit été brûlé, & où il s'étoit conſervé ſous la forme de charbon. Je me trouvai un jour à la découverte d'un ſquelette dans la grande rue de Pompeii; j'engageai les ouvriers qui creuſoient, à enlever

Digitized by Google

tout-à-la-fois & avec ſoin le morceau de *tufo* durci, dans lequel devoit ſe trouver la tête. On vit en l'ouvrant l'impreſſion du viſage comme s'il eût été moulé en plâtre; les yeux, le nez, la bouche & tous les traits étoient parfaitement diſtincts. On voit actuellement dans le Muſeum de Sa Majeſté Sicilienne à Portici, un moule du même genre apporté du même lieu. Il repréſente le ſein d'une jeune femme qui avoit été enſevelie dans la cendre volcanique. Chaque pli de la fine draperie qui le recouvroit eſt exactement empreint dans ce moule. La deſtinée de ces villes ſe préſentoit fortement à mon eſprit & je craignois quelque choſe de pareil pour Naples, lorſqu'un vent frais s'élevant de la mer repouſſa le nuage du côté de la campagne de Rome».

Des tempêtes continuelles, ſouvent accompagnées d'une pluie abondante d'eau & de cendres, produiſoient des torrens qui faiſoient les ravages les plus deſtructeurs. L'eſpece de mortier naturel qu'ils charioient couvrit quelques milliers d'acres de riches vignobles; il prit en peu de temps la dureté de la pierre; ce nouveau ſol pourra redevenir fertile par l'abondance des particules ſalines qu'il contient. Un gentilhomme Anglais ayant rempli une aſſiette de cendres tombées ſur ſon balcon pendant l'éruption, & y ayant planté des

Digitized by Google

pois, m'assura qu'ils avoient germé le troisieme jour & qu'ils continuent à croitre beaucoup plus rapidement que dans le meilleur terreau de jardin.

Dès que l'on put avec quelque prudence essayer de monter le Vésuve, (ce qui n'eut pas lieu avant le 30 de Juin & qui n'étoit pas même sans danger à cette époque) l'auteur s'y achemina avec son vieux guide de la montagne Bartholomeo Pumo qui l'a accompagné 68 fois jusqu'au plus haut sommet. Il vit en passant à Résina que plusieurs des pierres du pavé avoient été dérangées par les tremblemens de terre, sur-tout par celui du 18 qui avoit accompagné la chûte du cratere du volcan & qui avoit été assez violent pour faire tomber à terre plusieurs habitans dans les rues. Une grande partie des vignobles étoit ensevelie sous les cendres, & les grosses branches des arbres avoient cédé à l'entassement de ces cendres sur les feuilles; en un mot on ne voyoit que ruine & désolation. La couche de cendres au pied de la montagne avoit 10 à 12 pouces d'épaisseur, mais à mesure qu'on montoit l'épaisseur augmentoit jusqu'à 9 ou 10 pieds; elles étoient d'une couleur gris-clair, on y voyoit les traces de trois compagnies de voyageurs qui avoient précédé l'auteur. Celles des lézards & d'autres petits animaux, & celles des insectes même

Digitized by Google

ſe faiſoient appercevoir. On monta juſques à l'endroit d'où la lave du 15 étoit ſortie & on en ſuivit le cours ſur les cendres dont elle étoit recouverte, juſques à la mer à Torre del Greco, ce qui fait un eſpace de plus de cinq milles de longueur. Les cendres étoient encore aſſez chaudes pour brûler une paire de bottes dans cette expédition; il n'étoit pas poſſible de monter juſqu'au grand cratere du Véſuve & perſonne ne l'avoit encore tenté. On ne peut ſe faire d'idée des horribles crevaſſes que préſente le lieu où a commencé la derniere éruption, dans une étendue de deux milles & deſcendant vers la mer. Dix mille hommes pendant des ſiecles n'auroient pu ſurement changer la face du Véſuve, comme l'a fait la Nature dans le court intervalle de cinq heures; tout avoit autour du voyageur l'apparence d'un déſert ſabloneux: on eſcalada ſept des plus conſidérables d'entre les petites montagnes nouvellement formées, pour regarder dans leur cratere; quoique la hauteur extérieure de ces montagnes n'excédât gueres deux cent pieds, la profondeur du cône intérieur étoit trois fois plus grande. Il auroit été impoſſible de reſpirer au bord de ces crateres ſans la précaution d'attacher un mouchoir double devant le nez & la bouche, & même on ne pouvoit ainſi réſiſter long-temps aux vapeurs ſuffoquantes de l'acide ſulfureux. Tous

Digitized by Google

ces crateres exhaloient de la fumée, & l'on voyoit sur leurs parois intérieures ces dépôts de sels & de soufre diversement colorés, qu'on observe d'ordinaire dans le principal cratere du Vésuve.

Deux ou trois jours après cette expédition de l'auteur, un des crateres nouveaux sur lequel il étoit monté, lança tout-à-coup des pierres, de la fumée & des cendres, explosion qui lui auroit coûté la vie s'il s'y fût trouvé alors. Un accident pareil fut fatal à plus de vingt personnes qui eurent la curiosité de regarder dans le cratere de Monte-Nuovo peu de jours après sa formation dans l'éruption de 1538. Pendant le séjour de l'auteur sur la montagne, deux tourbillons, exactement semblables à ceux qui occasionnent les trombes sur mer, se firent voir, & l'un d'eux éleva une grande quantité de cendres sous la forme d'une colonne spirale qui s'achemina du côté de la montagne de Somma. Comme il y avoit alors des signes évidens d'une électricité atmosphérique abondante, l'auteur ne doute point que ces tourbillons ne fussent aussi des effets électriques. On observa un vent très-froid sortant d'une ouverture voisine d'un des *Fumaroli* d'où montoit une vapeur brûlante. L'auteur s'étonna peu de ce phénomene, qu'il avoit observé dans différens lieux volcaniques où il est connu sous le nom de *Ventaroli*. Le vi-

Digitized by Google

gnoble couvert par la lave eſt celui qui donnoit le fameux vin de *Lacrima Chriſti*. Plus de trois mille acres de ce vignoble ſont détruits par la lave proprement dite ; mais les ravages des inondations boueuſes vers le pied de la Somma ſont encore plus conſidérables ; les maiſons, les arbres, & des troupeaux entiers de bêtes à cornes, ont été enſevelis ſous la boue. Cette boue devient, en ſe deſſéchant, un véritable ciment ſur lequel les inſtrumens ordinaires d'agriculture n'ont plus de priſe. On peut ſe former une idée de l'abondance de ces cendres volcaniques, d'après le fait ſuivant. L'Abbé Tata eut la curioſité de peſer une branche de figuier qui avoit ſix feuilles & deux petites figues mal mûres ; elle peſoit trente onces avec les cendres dont elle étoit chargée, & trois onces ſeulement, lorſqu'on l'en eût débarraſſée. Le poids de ces cendres enfonça les toîts de pluſieurs maiſons, dans la ville de Somma & dans les villages voiſins. Trois perſonnes perdirent la vie par ces accidens. Le 19, la pluie de cendres à Somma, étoit telle qu'à moins de marcher continuellement, on ſe trouvoit pris par les pieds. Les habitans s'enfuirent tous. En plein midi & à l'aide de flambeaux, on voyoit à peine à ſe conduire. En un mot, toutes ces circonſtances reſſembloient exactement à celles que dépeint Pline le jeune, dans la deſcription qu'il donne dans ſa le-

Digitized by Google

conde lettre à Tacite, datée de Miſene, de l'éruption qui eut lieu ſous le regne de Titus. Le peuple paroiſſoit convaincu aux environs, que l'eau qui délayoit cette éruption boueuſe étoit ſortie du cratere & que c'étoit de l'eau ſalée, mais l'auteur ne doute pas que cette eau ne provînt de la réſolution des nuages épais, mêlé de cendres, qui accompagnoient l'éruption. Cette eau tombant avec abondance ſur un ſol couvert d'une couche de cendres bitumineuſes & ſerrées, ne put le pénétrer facilement; elle forma des étangs dans certains baſſins naturels, dont les bords cédant à ſa ſurcharge, produiſirent les torrens dévaſtateurs dont on a parlé. Toutes ces circonſtances font douter Sir W. H. ſi l'eau qui fit tant de dommage dans l'éruption de 1631 étoit ſortie du cratere, comme on le crut dans le temps; & il conclut du moins qu'il eſt impoſſible, vu la profonde obſcurité dans laquelle eſt plongé le cratere pendant l'éruption, de diſtinguer d'où provient l'eau qui ſemble en deſcendre. Plus une circonſtance eſt extraordinaire, & plus certaines perſonnes ſont diſpoſées à y ajouter foi; c'eſt ainſi, par exemple, qu'un des jardiniers du Roi, à Portici, étant monté juſqu'au bord du cratere dès le premier moment où il fut poſſible d'en approcher, en deſcendit tout effrayé, déclarant qu'il l'avoit vu plein d'eau bouillante. Le Chevalier Macedonio pour

pour dissiper l'alarme qu'avoit fait naître ce rapport, envoya des gens plus capables d'observer tranquillement. Le lendemain, 16 juillet, Mr. Giuseppe Saceo y monta bien accompagné, & ne trouva que de légeres traces de boue au fond du cratere. D'après le détail de cet auteur, imprimé à Naples, le cratere est d'une forme ovale, irréguliere, d'environ un mille & demi de circonférence. Le Chevalier Hamilton lui croit de plus grandes dimensions; il présente, dit-il, la forme ordinaire d'un cône renversé, mais irrégulier, car un des côtés est presque vertical. La descente dans l'intérieur étoit praticable du côté de l'oueſt, & Sacco & quelques-uns de ses compagnons s'y hasarderent jusqu'à la profondeur de 176 palmes (1) & de là il sonda le reste de la profondeur avec une pierre attachée à une corde; il la trouva d'environ 500 palmes. Ces dimensions sont sujettes à changer d'un jour à l'autre, & leur détermination exacte est de peu d'importance. Quoiqu'il en soit, ces curieux coururent de grands risques, car le volcan lança des scories & des cendres à plusieurs repriſes depuis leur expédition.

La lave, en se réfroidissant, est sujette à se fendre avec grand bruit, à-peu-près comme la

(1) La palme est égale à 9 pouces 8 lignes de France. (R)

glace dans les glaciers des Alpes ; on l'entend fréquemment depuis Torre-del-Greco, & il s'échappe alors une vapeur qui s'enflamme en l'air, à-peu-près comme les feux follets ou les étoiles tombantes. On peut juger de la distance à laquelle les vents portoient les cendres volcaniques, par une lettre de l'Archevêque de Tarente, datée du 18 de Juin. « Nous sommes enveloppés, dit-il, dans un nuage épais de cendres volcaniques, & nous présumons que l'Etna ou Stromboli sont actuellement en éruption. » L'Archevêque n'imaginoit pas que ces cendres pussent venir du Vésuve qui est à la distance de 250 milles de Tarente. On a appris que les nuages de cendres s'étoient étendus plus loin encore, jusqu'à l'extrémité de la province de Lecce, & que les phénomenes électriques les y ont accompagnés. Le tonnerre provenant d'un de ces nuages, endommagea une maison à Martino près de Tarente. Les mêmes circonstances se retrouvent dans les détails de l'éruption de 1631.

L'auteur raconte ici un fait bien extraordinaire qui lui a été communiqué dans une lettre du Comte de Bristol, datée de Sienne, le 12 Juillet 1794. « Au milieu, dit-il, d'une des plus violentes tempêtes mêlée de tonnerres, des pierres, de poids & de figures différentes, sont tombées à la quantité d'environ une douzaine, aux pieds de quelques personnes.

Digitized by Google

On ne trouve cette espece de pierres nulle part dans le territoire de Sienne. Leur chûte a eu lieu environ 18 heures après la terrible éruption du Vésuve, circonstance qui laisse le choix des difficultés dans la solution de ce phénomene extraordinaire ; car, ou ces pierres ont été produites dans cette masse de nuages si fortement électriques ; ou, ce qui est également incroyable, elles ont été lancées depuis le Vésuve, à la distance de 250 milles au moins. Quelle parabole ont-elles dû décrire en ce cas (1) ! Les Physiciens d'ici penchent vers la

(1) Une approximation grossiere, tirée des principes de la Balliſtique, fera comprendre qu'une pareille projection doit être considérée comme physiquement impossible.

Supposons que le hasard ait produit dans la direction du jet de ces pierres l'angle le plus favorable, qu'on sait être aux environs de 45 degrés ; l'amplitude de ce jet étant d'environ 80 lieues, le sommet de la parabole seroit élevé de 20 lieues (c'est-à-dire environ 20 fois plus haut que le Mont-Blanc) au-dessus de la surface moyenne de la terre ; & la vîtesse initiale du projectile capable de décrire cette courbe devroit être (abstraction faite de la résistance de l'air) d'environ 5730 pieds, soit près de 1000 toises par seconde ; vîtesse qui surpasse environ neuf fois celle d'un boulet de canon.

Mais ce n'est pas là toute la difficulté ; car d'après les expériences de Robins, ce boulet éprouve à la sortie de la piece une résistance égale à environ 20 fois

Digitized by Google

premiere de ces deux suppositions. Je désire connoître votre opinion sur ce fait. Ma premiere objection s'est élevée contre le fait lui-

---

son poids, soit 480 liv. pour un boulet de 24. Or, d'après les mêmes expériences, cette résistance qui, jusqu'aux limites d'environ 200 toises par seconde, s'accroît déjà dans le rapport *des quarrés* des vîtesses, augmente au-delà de ce terme dans une proportion beaucoup plus grande, & qui paroît excéder celle des cubes de ces mêmes vîtesses. Supposons cet accroissement de résistance seulement dans le rapport des cubes, & donnons à la pierre lancée les dimensions d'un boulet de 24 livres, elle auroit dû éprouver de la part de l'air une résistance 729 fois plus grande que celle qu'éprouve le boulet de canon, c'est-à-dire équivalente à un poids de 349920 livres! Peut-on admettre raisonnablement qu'une petite pierre lancée par la large bouche d'un volcan soit placée de maniere à acquérir une force de projection capable de vaincre une pareille résistance? On dira peut-être que le boulet qui rencontre au sortir de la piece l'air tranquille, doit éprouver de sa part beaucoup plus de résistance que n'en éprouve la pierre qui sort dans une masse de fluide déjà en mouvement dans le même sens; mais si d'un côté nous négligeons cette considération, de l'autre nous en avons négligé une dans la comparaison de la pierre au boulet qui doit au moins la compenser; c'est la différence des densités des deux projectiles. Celle de la pierre est environ trois fois moindre que celle du boulet, ensorte qu'à vîtesse égale elle auroit trois fois moins de force pour vaincre la résistance de l'air. (R)

Digitized by Google

même. Mais le nombre des témoins eſt ſi conſidérable qu'on ne peut ſe refuſer à leur évidence; & j'en ſuis maintenant réduit à un ſepticiſme parfait. »

Le Comte de Briſtol a envoyé à l'auteur un morceau d'une des plus groſſes de ces pierres qui peſoit dans ſon entier plus de cinq livres. Une autre, envoyée entiere à Naples, peſe environ une livre. Le dehors de toutes ces pierres eſt noirâtre & porte tous les caracteres d'une vitrification récente; l'intérieur eſt de couleur gris-clair, mêlé de taches noires & de quelques particules brillantes qu'on dit être des pyrites (qui auroient été décompoſées ſi ces pierres étoient des laves) autant qu'on peut juger à l'œil de la reſſemblance, on trouve ſur le Véſuve des pierres de la même nature; ſi l'on en trouvoit dont la ſurface fût vitrifiée de même, la queſtion ſeroit décidée en faveur du Véſuve, à moins qu'on ne prouvât que quelqu'autre volcan plus voiſin du territoire de Sienne (celui de Radicofani, par exemple, éteint depuis long-temps) eût fait une éruption en même temps que le Véſuve.

L'auteur avance une autre conjecture, c'eſt que les cendres volcaniques portées dans l'air juſqu'au territoire de Sienne, & ſe trouvant là mêlées dans un nuage orageux, auront pu ſe réunir & ſe former à la maniere des grains de grêle. L'action du fluide électrique auroit

Digitized by Google

pu vitrifier enſuite leur ſurface (1). Le pere Ambroſio Soldani, Profeſſeur dans l'univerſité de Sienne, a publié une diſſertation ſur ce phénomene, dans laquelle il le conſidere comme indépendant du Véſuve.

Pendant l'éruption les nuages, même étrangers au volcan, paroiſſoient attirés par la montagne, & l'auteur en a vu un qui, non-ſeulement parut attiré, mais fut comme aſpiré dans l'intérieur du cratere, & s'évanouit en paſſant au-deſſus (2).

---

(1) Cette ſeconde partie de la conjecture ingénieuſe de l'auteur eſt appuyée par les faits cités §. 1153. — 54—55 des *Voyages dans les Alpes* de notre ſavant Compatriote. On a trouvé ſur l'Aiguille du Goûté, non loin du ſommet du Mont-Blanc, des fragmens de granit dont la ſurface eſt parſemée de bulles vitreuſes aſſez groſſes, qui ne peuvent être attribuées, ſelon Mr. De Sauſſure, qu'à l'effet du tonnerre; il confirme cette ſuppoſition par un effet ſemblable produit ſur l'une des briques d'une cheminée foudroyée; il a même imité ce phénomene en petit, en produiſant des bulles vitreuſes microſcopiques ſur un fragment de pierre de corne ſoumis à l'exploſion d'une batterie électrique de deux grandes jarres, qui offroient enſemble environ douze pieds quarrés de ſurface armée. (R)

(2) Il n'eſt pas probable que ce nuage ait été aſpiré, mais il nous ſemble beaucoup plus naturel de ſuppoſer que la chaleur du volcan diſſolvoit les vapeurs à meſure qu'elles paſſoient au-deſſus. (R)

Digitized by Google

Chacune des violentes éruptions du Véſuve produit ordinairement une vapeur méphitique qui, ſortant de deſſous les anciennes laves, s'inſinue dans les puits & dans les caves des maiſons ſituées dans le voiſinage du volcan. Ces vapeurs ne ſont pas de la même nature que celles qui ſortent des *fumaroli*; on les appelle *mofettes* aux environs de Naples. Elles ſont ſemblables à celle qui eſt permanente dans la grotte du chien près du lac Agnano, & qu'on a prouvé être principalement de l'air fixe.

Le premier ſymptôme de la mofette ſe fit appercevoir le 17 juin. Un payſan alloit à ſa vigne, un peu au-deſſus du village de Réſina, conduiſant un âne; en paſſant dans un chemin étroit & creux, l'animal tomba tout-à-coup & ſeroit mort ſur la place, ſi ſon maître qui connoiſſoit les effets de cette vapeur, ne l'eût traîné hors de ſon atmoſphere. Elle a beaucoup augmenté dès lors. Elle remplit les puits comme le feroit un liquide; elle s'éleve enſuite d'environ un pied au-deſſus de leur bord ſupérieur, & retombe à terre en reprenant ſon niveau. Partout où cette vapeur s'éleve, on apperçoit un tremblement dans l'air, ſemblable à celui que produit la combuſtion du charbon; & quand elle ſort d'une crevaſſe auprès de quelques plantes, elle fait mouvoir leurs feuilles comme le feroit un zéphir. Cette vapeur eſt très-fatale aux

Digitized by Google

vignes, car elle les détruit, même en agiſſant ſur leurs racines. Un payſan des environs de Réſina a ſu fort adroitement s'en préſerver, en faiſant un foſſé autour de ſa vigne; ce foſſé reçoit & conduit la vapeur comme il conduiroit un liquide. On a trouvé plus de treize cent lievres & beaucoup de faiſans & de perdrix tués par la moſette, dans l'enceinte des chaſſes de S. M. Sicilienne, ainſi que pluſieurs chats domeſtiques qui, en cherchant à pourſuivre le gibier ont péri avec lui. Les poiſſons même expoſés à cette vapeur qui ſortoit dans quelques endroits au travers de l'eau de la mer, étoient comme étourdis & ſe laiſſoient prendre facilement par les pêcheurs. Ceux-ci aſſurent que pendant la derniere éruption, le poiſſon avoit entiérement abandonné la côte juſqu'à deux milles de diſtance. Les plongeurs ſe plaignoient auſſi de ce qu'ils trouvoient les huîtres mortes dans leurs coquilles, au fond de la mer.

Cet air fixe étoit ſans doute produit par l'action de l'acide vitriolique ſur la terre calcaire; l'un & l'autre de ces deux ingrédiens ſont très-abondans dans le Véſuve. Un Chymiſte de Naples vient de publier une analyſe des principaux produits chymiques de cette derniere éruption; le ſel ammoniac en forme une partie conſidérable; les payſans en ont recueilli pluſieurs quintaux qu'ils ont vendus

Digitized by Google

à Naples; le prix de ce sel a baissé jusqu'à trois *Pence* (environ 6 sols de France) la livre.

L'auteur annonce qu'il destine à la bibliotheque de la Société Royale de Londres, le registre journalier des apparences du Vésuve, que le P. Piazzi tient, à sa demande, depuis plus de quinze ans; ce recueil pourra peut-être jeter quelque lumiere sur les causes des changemens qu'éprouve le volcan; mais il est à craindre que la profondeur du foyer ne dérobe les principales circonstances à l'observation humaine. L'auteur nous apprend que des Physiciens ont proposé avec confiance d'établir des conducteurs comme préservatifs des tremblemens de terre & autres effets volcaniques, sous prétexte que ces effets étoient électriques comme ceux du tonnerre. Il ridiculise cette prétention & elle nous paroît aussi fort extraordinaire. Il pousse au reste l'optimisme jusqu'à mettre les volcans presqu'au rang des bienfaits de la providence.

C'en est un sans doute que l'attachement de l'homme pour son sol natal. On voit chez les habitans de Torre-del-Greco un exemple bien remarquable de cet attachement. Cette ville fut totalement détruite en 1631; en 1737 le torrent de lave arriva jusqu'aux portes de la ville; il l'a traversée toute entiere dans cette derniere éruption; le Roi de Naples a offert aux habitans de leur donner un autre lieu

Digitized by Google

pour rebâtir leur ville, ils l'ont refusé; pas un seul d'entr'eux n'a voulu abandonner la place, & ils fondent de nouvelles maisons sur la lave encore fumante qui recouvre les anciennes. L'auteur observa des faits analogues en Calabre, où les tremblemens de terre détruisirent en 1783 plusieurs villes. Quelques-unes étoient mal situées à tous égards, & très-insalubres par leur position; il fallut cependant toute l'autorité du gouvernement pour forcer les habitans à accepter de meilleures situations pour rebâtir.

Après avoir lu avec attention ce qui a été écrit sur les éruptions précédentes, le Chevalier Hamilton croit devoir placer l'éruption de 1794 au troisieme rang après celles de l'an 79 & de 1631. On n'observa pas dans celle de 1794 la circonstance de la retraite de la mer dont on fait mention dans l'histoire des précédentes. L'auteur remarqua seulement depuis son bateau quelques mouvemens irréguliers dans les vagues, & l'on vit dans la nuit du 15 Juin (jour de la grande éruption), les lieges qui soutiennent les filets de la pêcherie Royale à Portici, s'enfoncer tout-à-coup & reparoître ensuite après avoir demeuré quelque temps sous l'eau, ce qui sembloit indiquer que l'eau s'étoit élevée dans ce moment, ou que le fond s'étoit abaissé.

Plus les dangers qu'entraine le voisinage des

Digitized by Google

volcans ſont imminens, & plus l'on a lieu de s'étonner de la nombreuſe population qui couvre les baſes du Véſuve ; depuis Naples juſqu'à Caſtellamare, dans l'étendue de quinze milles, les habitations ſont preſque contigues ; & de l'autre côté du volcan, les villes & les villages ne ſont gueres à plus d'un mille les uns des autres, enſorte que dans l'eſpace de trente milles, qui comprennent à-peu-près les baſes du Véſuve, la population eſt preſque plus nombreuſe qu'en aucun autre lieu de l'Europe.

L'auteur ajoute aux détails du mémoire que nous venons d'analyſer, les deux remarques ſuivantes, dans une lettre à Sir Joſeph Banks, datée de Caſtellamare (l'ancienne Stabia) le 2 Septembre 1794. « C'eſt ſur-tout ici, dit-il, que la mofette eſt la plus active. Le 24 Août, un jeune garçon tombé par accident dans un puits très-peu profond & où il n'y avoit pas d'eau, y a été immédiatement ſuffoqué. Cette circonſtance rappelle la mort de Pline l'ancien qui perdit la vie dans ce même lieu, probablement par l'action de la même vapeur. M. James, marchand anglais établi dans ce voiſinage, m'apprend que ſe trouvant le 17 Juin dans un bateau à voiles, près de Torre-del-Greco, à l'époque où les cendres tomboient en abondance, il apperçut qu'elles avoient une lumiere phosphorique, pâle, tellement que ſon chapeau, ceux des bateliers & une partie des

Digitized by Google

voiles en étoient lumineux. Quelques perſonnes avoient déjà cru appercevoir une ſemblable phoſphoreſcence au ſommet du Véſuve après l'éruption, mais je n'en avois pas parlé juſqu'à ce que cette apparence eût été confirmée. »

Dans le nombre des planches qui accompagnent cette deſcription, & dont quelques-unes forment de véritables tableaux, on en remarque une dont l'original a été deſſiné par le vieux Pere Piaggi à Reſina, à la diſtance d'un mille & demi de la montagne, dans le moment le plus violent de l'éruption du 15. Son travail fut interrompu par le danger éminent de ſa ſituation. Ce ne fut qu'avec peine que les amis de ce vieillard âgé de 80 ans, l'emporterent au milieu d'une pluie de cendres & de ſcories ardentes, une heure après le commencement de l'éruption.

La ſuite de la deſcription du fanal d'Edyſtone eſt différée par le retard de la gravure qui doit l'accompagner.

Digitized by Google

ANNONCES.

EXPERIMENTAL ESSAYS, &c. Essais politiques, physiques & économiques, par BENJAMIN, Comte de RUMFORD, Conseiller privé d'Etat, Lieutenant-Général, &c. au service de S.-A. S. l'Electeur Palatin, 2 vol. 8°. (sous presse). *Cadell.*

LA réputation méritée de cet auteur, le sentiment qui lui a dicté ces utiles recherches, l'intérêt que les circonstances ajoutent à leurs résultats, font attendre cette publication avec une extrême impatience. Nous allons indiquer les titres de ces divers Essais; celui dont ce Numéro contient l'analyse est du nombre, & nous donnerons incessamment l'extrait de ceux numérotés 2 & 3 qui nous sont parvenus au sortir de la presse, & qui ne sont peut-être pas les moins dignes de l'attention de nos lecteurs.

N°. 1. Description d'une maison de charité établie en Baviere.

2. Des Principes fondamentaux sur lesquels des établissemens généraux pour le soulagement des pauvres peuvent être formés dans tous les pays.

3. De la nourriture, & en particulier de celle des pauvres.

4. De l'habillement civil & militaire.

5. Des mesures qui peuvent être adoptées pour

Digitized by Google

l'entretien & le ſoulagement des pauvres dans les temps de diſette générale.

6. De la conduite du feu & l'économie du combuſtible.

7. De la lumiere & des moyens les plus économiques de ſe la procurer en brûlant des chandelles, des lampes, &c.

8. Des divers arrangemens mécaniques & économiques par leſquels les habitations ordinaires peuvent être rendues plus agréables, plus ſalubres & plus élégantes.

9. Du bien-être domeſtique, en tant qu'il dépend de l'ordre & de l'arrangement.

10. De l'économie domeſtique, ou des moyens de vivre à ſon aiſe & honorablement avec un petit revenu.

PHILOSOPHICAL TRANSACTIONS, &c. Tranſactions Philoſophiques de la Société Royale de Londres pour l'année 1795. Part. I. 4°. 8 sch. br. *Elmsly.*

En donnant une notice très-abrégée des pieces que renferme ce précieux recueil, nous les claſſerons par ordre de matieres.

ASTRONOMIE. Le Docteur HERSCHEL, dans un Mémoire de 25 pages, donne une théorie ingénieuſe & plauſible ſur la conſtruction phyſique du Soleil; elle eſt le réſultat de ſes nombreuſes obſervations, & confirmée par des argumens tirés de l'analogie. Il croit, ainſi que d'autres Aſtronomes qui l'ont précédé dans cette conjecture, que le corps du Soleil eſt formé d'un noyau ſolide opaque, & dont la ſurface offre des proéminences irrégulieres; mais tandis que ceux-ci comparent la matiere lumineuſe qui recouvre

Digitized by Google

ce noyau à un liquide bouillant, le Dr. Herſchel croit qu'elle n'eſt autre choſe qu'une atmoſphere compoſée de divers fluides élaſtiques, dont les uns ſont lumineux, les autres ſimplement tranſparens, à-peu-près telle que ſeroit notre atmoſphere terreſtre ſi ſes nuages étoient phoſphoriques ou ſpontanément lumineux. — Il porte juſqu'à 200 lieues la hauteur de quelques-unes des aſpérités du noyau, leſquelles ſe montrant au-deſſus de l'atmoſphere moyenne du Soleil forment pour nous ces taches qui ont tant occupé les Aſtronomes. Il finit par conſidérer le Soleil comme une planete, probablement habitée, comme les autres, par des êtres vivans, dont les organes ſont adaptés aux circonſtances particulieres de leur demeure. L'objection tirée de la grande chaleur qu'ils devroient éprouver tombe devant les expériences des Phyſiciens qui prouvent que les rayons du Soleil ne ſont pas chauds par eux-mêmes, mais qu'ils ont ſeulement la faculté de produire la chaleur lorſqu'ils frappent certains corps capables de fournir la matiere du feu, laquelle ſe crée alors ou ſe dégage, & cauſe ſur nos organes la ſenſation que nous appelons *chaleur*.

Nouvelles obſervations ſur les montagnes, la rotation, l'atmoſphere & le crépuſcule de la planete Vénus, par J. J. SCHROETER.

UNE diſpute aſſez ſérieuſe s'eſt engagée entre deux Aſtronomes, & c'eſt Vénus qui les a brouillés. Mr. Schroëter avoit aſſidument obſervé ſes montagnes, ſon atmoſphere, ſa rotation, ſa groſſeur, &c. Le Dr. Herſchel a contredit la plupart de ces obſervations, & Mr. Schroëter les confirme en détail dans un Mémoire de 60 pages: il perſiſte à ſoutenir que la

Digitized by Google

rotation de la planete s'exécute en 23 heures 21 minutes, & que ſon diametre apparent, à la diſtance moyenne de la terre, eſt de 16″,7, tel que Mr. De La Lande l'a établi. Il tire cette concluſion de 24 meſures différentes priſes depuis l'année 1788 avec divers inſtrumens & dans des circonſtances variées. Le Dr. Herschel établit ce diametre de 18″,79. Les lecteurs qui ne peuvent juger ce procès que ſur les pieces, ſont naturellement prévenus par le ton de celles de Mr. Schroëter.

HISTOIRE NATURELLE. *Détail de l'éruption du Mont-Véſuve*, &c.

NOUS avons donné dans ce Numéro l'analyſe très-étendue de cet intéreſſant Mémoire.

PHYSIQUE. *Obſervations ſur la théorie du mouvement & de la réſiſtance des fluides, & expériences deſtinées à obtenir quelques principes fondamentaux*, par le Révér. SAMUEL VINCE. (*Leçon de la fondation Bakérienne.*) (1)

LA conſtitution phyſique des fluides eſt une des recherches les plus difficiles de la haute mécanique. Mr. Vince a trouvé que la théorie de Mr. Bernouilli & celle de Mr. d'Alembert ne s'accordoient point avec l'expérience dans le cas particulier du mouvement d'un liquide ſortant par l'orifice inférieur d'un vaſe. Il examine auſſi les cas où le liquide jaillit de bas en haut par un ajutage, & trouve que dans ceux où la théorie eſt

(1) Nous parlerons dans la ſuite de ces fondations.

Digitized by Google

eſt applicable à la chûte, elle l'eſt auſſi à l'aſcenſion du liquide. Il montre par d'autres expériences comment on peut déterminer ce qu'eſt la preſſion d'un fluide ſur le fond d'un vaſe, comparée à ſon poids total dans le moment où il s'écoule. L'auteur décrit finalement un appareil deſtiné à rechercher la loi de réſiſtance des fluides aux ſolides qui ſe meuvent avec différentes vîteſſes. Il ſe propoſe de continuer ces expériences, & d'en communiquer les réſultats à la Société Royale.

PHYSIOLOGIE. *Leçon Croonienne ſur le mouvement muſculaire*, par EVERARD HOME.

DEUX Mémoires ſont inſérés ſous ce titre; le premier traite de la ſtructure muſculaire la plus ſimple poſſible; l'auteur en trouve le type dans un genre d'animaux qu'on a pris long-temps pour certains ſymptômes de maladie, ce ſont les hydatides; ces boules pleines d'un liquide aqueux qu'on trouve dans le cerveau & dans d'autres viſceres des animaux. Il prouve que ce ſont de véritables animaux formés d'un tiſſu de fibres paralleles & doués d'un mouvement muſculaire ſpontanée, & il conclut que la ſtructure compliquée des muſcles des animaux n'a point pour objet la production du mouvement, mais la force, la nutrition du muſcle, & la variété dans la direction des mouvemens dont il eſt ſuſceptible.

Le Mémoire ſuivant réſout une queſtion long-temps agitée entre les Phyſiologiſtes, ſavoir d'où provient cette faculté admirable de l'œil, en vertu de laquelle il s'ajuſte de lui-même à la forme convenable pour que la viſion ſoit diſtincte dans les diverſes diſtances des objets, car on ſait qu'il en eſt de l'œil comme

Digitized by Google

d'une lunette, qui doit être allongée ou raccourcie d'une certaine quantité lorſqu'on regarde alternativement des objets éloignés ou voiſins. Le célebre Mr. Ramsden avoit conſtruit un appareil pour réſoudre la queſtion par expérience; c'étoit un microſcope qui s'appliquoit latéralement à la cornée tranſparente de la perſonne ſoumiſe à l'expérience; la tête de celle-ci étoit fixée, & ſon œil étant dirigé vers deux objets ſur une même ligne, mais à des diſtances différentes, elle conſidéroit ſucceſſivement ces deux objets par deux actes diſtincts de volonté. L'obſervateur placé au microſcope voyoit évidemment alors la ſurface de la cornée devenir plus convexe quand l'œil ſoumis à l'expérience fixoit l'objet le plus voiſin. L'auteur conclut de ces recherches curieuſes, que le criſtallin n'entre pour rien dans cette faculté de l'œil de s'ajuſter aux diverſes diſtances; que la cornée eſt très-élaſtique; que les tendons des quatre muſcles droits de l'œil arrivent juſqu'au bord, & que leur action, combinée avec l'élaſticité de la cornée, modifie ſa forme pour qu'elle s'applique aux diſtances. Enfin il eſt perſuadé que la diminution de cette faculté chez les vieillards, eſt due à la diminution de l'élaſticité de la cornée.

Expériences ſur les nerfs & particuliérement ſur leur reproduction & ſur la moëlle épiniere des animaux vivans, par W. CRUIKSHANK

LA pluralité de nos lecteurs douteroit peut-être comme nous que l'utilité des expériences ſur les animaux vivans compenſe la ſévérité des opérations qu'elles entraînent: nous ſupprimons les détails, pour indiquer ſeulement une ou deux des concluſions qui

Digitized by Google

réſultent du travail de l'un des premiers Anatomiſtes de l'Angleterre. — La ſection de la moëlle épiniere dans la partie ſupérieure du cou, cauſe ſubitement la mort; mais ſi on la coupe plus bas que l'origine des nerfs phrénétiques (ceux qui vont au diaphragme,) l'animal ſurvit pluſieurs heures. Une des expériences de l'auteur confirme celles de Hunter par leſquelles il rendoit la reſpiration aux animaux noyés, en ſouffiant dans leurs poumons.

Recherches expérimentales ſur la reproduction des nerfs, par J. HAIGTON.

C'ÉTOIT une queſtion non décidée parmi les Anatomiſtes & les Phyſiologiſtes, que de ſavoir ſi les nerfs, ainſi que d'autres organes du corps humain poſſedent la propriété de ſe reformer d'une matiere analogue à leur propre ſubſtance, lorſqu'ils ont été coupés & que leurs extrêmités ont été ſéparées par un certain intervalle. L'auteur prouve par un *experimentum crucis*, que les nerfs ont effectivement cette faculté, pourvû que là où ils ſont en paires, on ne coupe à la fois que l'un des deux cordons.

P. S. Les Tranſactions Philoſophiques de 1795, Partie II, qui viennent de paroître, renferment une deſcription détaillée du grand téleſcope d'Herſchel, accompagnée de figures. Nous donnerons dans le prochain Numéro une notice étendue ſur cet inſtrument, avec la planche qui le repréſente.

Digitized by Google

THE REPERTORY OF ARTS, &c. Repertoire des Arts & Manufactures, renfermant des communications originales ; l'annonce des inventions qui ont obtenu des Patentes ; & un choix de Mémoires utiles dans la pratique des Arts & Manufactures, tirés des Tranſactions des Sociétés, qui, chez diverſes Nations, s'occupent de ces objets. Vol. I. II. III. in-8°. 9. ſ. 6 d. le vol. en feuilles. *Wilkie.*

LA nature de ce Recueil doit le rendre précieux à une Nation qui cultive & protege les arts avec un zele ſoutenu ; les éditeurs puiſent dans les meilleures ſources ; l'ouvrage paroît par numéros, il eſt accompagné de beaucoup de planches. Il nous ſemble que les Nations étrangeres à l'Angleterre devroient s'empreſſer de faire traduire dans leurs langues reſpectives une collection qui peut éminemment contribuer au développement de leur propre induſtrie ; nous indiquerons rapidement, quelques-uns des articles qu'elle renferme en les claſſant à-peu-près par ordre de matieres.

On trouve dans le premier volume une patente accordée à Mr. Filſtone pour l'uſage excluſif du poil de chevreau dans la fabrication des chapeaux.

Une patente à Mr. Ashton pour une nouvelle méthode de tanner le cuir ; elle conſiſte ſur-tout dans l'emploi d'aſtringens minéraux, au lieu des végétaux qu'on emploie dans les procédés ordinaires. Ce ſont en général des préparations naturelles ou artificielles de fer, de cuivre, de zinc & de ſoufre, dont on forme des bains qui préparent en ſix ſemaines le cuir de ſemelle & le cuir de veau en trois ſemaines environ.

Digitized by Google

Les aſtringens végétaux tirés du chêne peuvent être employés enſuite pour le noir, mais ne contribuent point au tannage.

Une patente à Mr. Bellamy pour un cuir impénétrable à l'eau; ce cuir eſt imbibé d'un mêlange d'huile ſeccative & d'oxides métalliques auxquels on peut ſubſtituer avec avantage certaines gommes-réſines.

La méthode du Chevalier de St. Réal pour tanner le cuir & le rendre impénétrable à l'eau, eſt indiquée en détail dans ce volume.

Le ſecond renferme entr'autres — l'expoſé d'une nouvelle méthode de tannage par le Dr. Macbride de Dublin; elle conſiſte en particulier dans l'emploi de l'eau de chaux au lieu d'eau commune pour préparer l'infuſion du tan, & dans celui de l'acide vitriolique délayé. — Une patente à Mr. Hooper de Londres pour manufacturer avec des rognures de cuir, une ſorte de *Cuir mâché*, propre à couvrir les caroſſes & les livres. — Il emploie ces mêmes rognures mêlées aux chiffons, à faire du papier de diverſes qualités. — Un Mémoire du Rev. Geo. Swayne ſur l'uſage des feuilles de chêne pour tanner, & ſur la quantité de principe aſtringent qu'elles contiennent, comparée à celle que renferme l'écorce. — Une patente à Mr. J. Tucker pour un perfectionnement dans le procédé du tannage, conſiſtant principalement dans l'élévation de la température du bain. — Un mémoire important de Mr. Henry ſur la nature de la laine, de la ſoie & du coton, conſidérés ſous le rapport de la teinture; on y trouve un expoſé détaillé des procédés qui donnent le beau rouge de Turquie. — Une patente à Milord Dundonald pour un nouveau procédé d'extraction du goudron minéral par la diſtillation en vaſes ouverts, ce qui procure une économie conſidérable de combuſtible. — Une patente à Mr. Cunningham pour un perfectionnement

Digitized by Google

dans la fabrication du papier : il consiste principalement à faire bouillir les chiffons dans une lessive alkaline, & à les soumettre ensuite à l'action de l'acide muriatique oxygené, selon les principes de Mr. Berthollet.

On trouve entr'autres dans le troisieme volume une patente à Mr. Hooper de Londres, pour la fabrication d'un nouveau papier pour l'impression en taille douce ; on le fait en ajoutant à un quintal de chiffons préparés, 40 livres d'albâtre, 10 livres de talc & 10 livres de gypse, le tout soigneusement calciné ; on y ajoute 12 livres de sucre candi avec une quantité suffisante de colle tirée du riz ou de l'orge-perlé ; on acheve le travail selon la méthode ordinaire.

Les procédés relatifs au travail du fer forment une partie considérable de ce recueil. On y trouve une patente à Mr. Wilkinson pour un fourneau à fondre la mine ; il réduit sa hauteur, qui étoit depuis 30 à 70 pieds, à 10 pieds seulement, en emploiant des soufflets au bas ; leurs ouvertures sont disposées de maniere que l'ouvrier peut les varier selon la nature de la mine. — Une patente à Mr. Wilde pour la fabrication des outils à tranchant, avec une préparation d'acier fondu & de fer. Le procédé général consiste à introduire un morceau de fer qui vient de recevoir une chaude suante, dans le centre d'un moule, dans lequel on verse incontinent l'acier fondu qui l'enveloppe ; on forge ensuite la masse pour lui donner la forme requise. — Une patente à Henry Cort pour une nouvelle méthode d'affinage du fer ; la mine fondue dans un fourneau de réverbere est conduite, encore liquide, dans un fourneau à vent où elle reçoit un coup de feu violent jusqu'à-ce qu'une flamme bleuâtre paroisse à sa surface ; on l'agite alors avec des ringards, jusqu'à-ce qu'elle se coagule en loupes, qu'on

Digitized by Google

porte ſucceſſivement dans deux fourneaux à vent différens, d'où elle paſſe enſuite aux laminoirs cannelés qui lui donnent ſa forme finale. Ces procédés n'exigent ni charbon de bois, ni coaks, ni flux, ni ſoufflets dans le traitement du fer.

TRANSACTIONS OF THE SOCIETY, &c. Tranſactions de la Société établie à Londres pour l'encouragement des Arts, des Manufactures & du Commerce. Vol. XIII. pour 1795. 5 sh. *Spilsbury.*

CETTE collection, qui atteſte en même temps & le zèle des Membres de la Société (dont la ſeule liſte alphabétique remplit 45 pages) & leurs ſuccès, renferme comme à l'ordinaire, 1°. une liſte des primes ou récompenſes propoſées pour l'année 1795. Elles ſont au nombre de 145 pour les objets d'Agriculture; 30 pour ceux relatifs à la Chimie; 25 pour les Beaux-Arts; 8 pour les Manufactures; 16 pour les Mécaniques; 20 pour les Colonies & le Commerce: en tout 244 primes dont tous les objets ſont détaillés, & qui ſeront diſtribuées à ceux qui les auront remportées, dans l'aſſemblée du dernier mardi de Mai 1796.

Les Mémoires d'Agriculture occupent 100 pages. Les principaux ſujets qu'ils traitent ſont la plantation des oſiers, celle des bois de charpente, les défrichemens & la culture de la rhubarbe. — La Chimie n'occupe que 10 pages, employées à la deſcription d'un appareil pour préparer la céruſe ou le blanc de plomb, ſans expoſer la ſanté des ouvriers. La Société a voté la médaille d'or à Mr. Ward inventeur de procédé. — On trouve dans l'article Manufactures, la deſcription d'un perfectionnement dans le rouet à

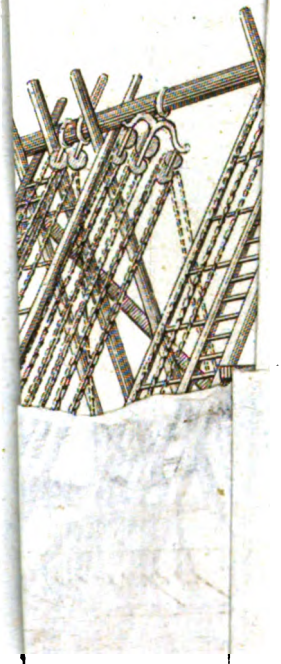
Digitized by Google

filer. — Et dans l'article Mécaniques, la description, avec figures, de quatre machines; l'une destinée à scier les pieux sous l'eau, la seconde est une presse d'imprimerie perfectionnée; la troisieme une machine à battre le beurre; & la quatrieme une semelle particuliere à roulette pour mettre sous la roue d'un chariot lorsqu'on l'enraye. Ces diverses inventions ont mérité l'approbation & les récompenses de la Société. — La liste générale des primes distribuées & des présens reçus termine le volume.

CORRESPONDANCE.

Nous remercions celui de nos correspondans qui nous a fait remarquer que la disposition à la vie solitaire observée dans les deux corbeaux de l'isle du lac Erné, & attribuée à l'effet de leur position particuliere dans une isle, est naturelle à l'espèce des corbeaux proprement dits, très-différens à cet égard des corneilles qui vivent en troupes. Aristote, & d'autres après lui, ont même prétendu que les corbeaux chassent leurs petits du district qu'ils se sont approprié, si ce district trop stérile ou trop resserré ne suffit pas à la subsistance de plusieurs couples; mais ce fait ne s'accorde point avec les observations que Mr. Hebert a faites sur les corbeaux des montagnes du Bugey. (Voyez Buffon, Hist. Nat. des Oiseaux, tome V, page 39.)

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

PHYSIQUE.

Essai sur la préparation des alimens, par le Comte Rumford.

(Dernier extrait).

Le cinquieme chapitre de l'Essai que nous analysons, développe les grands avantages qu'on trouve à réunir les soldats dans un ordinaire régulier; l'auteur montre l'influence de ces arrangemens économiques sur la moralité même des individus qui y sont soumis. Il en calcule les dépenses; il donne des résultats étonnans sur le peu qu'il en coûte pour l'entretien des pauvres à Munich; enfin il met en avant des propositions pour former en Angleterre des établissemens où les pauvres soient nourris, & il en établit la dépense approximative. — Nous allons l'entendre lui-même sur quelques-uns de ces intéressans objets.

« Tous les militaires sont frappés, dit-il, de la différence marquée qu'on observe entre les régimens dont les soldats font ordinaire ensemble sous l'inspection de leurs officiers, & ceux où les soldats pourvoyent individuelle-

Digitized by Google

ment à leur ſubſiſtance; cette différence ne ſe borne pas à leur apparence extérieure, elle s'étend juſqu'à leur caractere moral. »

» La paix de l'ame, qui eſt auſſi eſſentielle au contentement & au bonheur, qu'elle l'eſt à la vertu, dépend beaucoup de l'ordre & de la régularité dans les affaires de la vie; & il n'eſt aucune circonſtance dans laquelle cette influence de l'ordre ſoit plus évidente que dans l'acte par lequel on conſerve ſon exiſtence en appaiſant ſa faim, beſoin ſouvent auſſi déſordonné qu'inſatiable. »

» La paix de l'ame dépend encore eſſentiellement de l'économie, & des moyens qui préviennent les embarras pécuniaires; or l'économie qui réſulte de la réunion des ſoldats en un ordinaire régulier de dix à douze, eſt très-conſidérable; & quelque grande qu'elle ſoit, je vais montrer comment on peut l'augmenter encore. »

Ici l'auteur entre dans des détails qui prouvent que quoique les ſoldats Bavarois vivent avec environ deux *pence* ſterling par jour, les pauvres ſont fort bien nourris dans la maiſon d'Induſtrie à Munich pour deux *farthings*, c'eſt-à-dire pour le quart de ce qu'il en coûte aux ſoldats. Il en conclut, ou qu'on peut économiſer ſur l'ordinaire des ſoldats, ou que les pauvres devroient mourir de faim avec le leur; mais l'air de ſanté & de contentement qu'on

Digitized by Google

observe dans ceux-ci, soit au réfectoire, soit dans les salles de travail, prouve évidemment qu'ils sont suffisamment nourris. Il en appele pour la certitude du fait au témoignage de tous les voyageurs, qui ne manquent gueres de visiter le bel établissement de la maison d'Industrie.

Mais quoiqu'un repas par jour leur suffise, outre un morceau de pain de seigle qu'ils mettent ordinairement en poche pour manger le soir, il peut arriver qu'ailleurs ce régime ne suffise pas, & que les provisions y soient plus cheres. L'auteur, en mettant à cet égard les choses au pis, montre qu'en supposant triplé le prix des denrées, un repas suffisant pour appaiser la faim de l'homme le plus robuste peut se procurer à Londres pour trois *farthings*, & que si on veut donner trois repas par jour sur le pied de 20 onces de la soupe N°. II, (Voyez pag. 445 du précédent N°.) pour chacun, & 7 onces de pain de seigle à l'un des repas, il n'en coûtera que 2 *pence* $\frac{3}{4}$, & ces quatre livres trois onces de nourriture forment une ration journaliere évidemment trop forte pour qui que ce soit.

Pour rendre ces soupes aussi bonnes qu'elles sont à bon marché, il suffit d'y ajouter un peu de harengs salés, qu'on ait pilés préalablement dans un mortier. Rien n'a plus de saveur & n'est plus propre à donner du goût aux autres

Digitized by Google

comeſtibles que le hareng ſec. On peut auſſi emprunter de la table des riches un aſſaiſonnement dont ils font un uſage fréquent, le fromage rapé ; il eſt également à la portée des pauvres, & pourquoi ne pas les en faire jouir ?

Ici l'auteur regrette avec raiſon que parmi tant de voyageurs qui courent le monde, il y en ait ſi peu qui portent leur attention ſur les moyens employés dans divers pays pour faciliter la ſubſiſtance & augmenter les jouiſſances de la claſſe la plus nombreuſe de la ſociété. » Je ne vois jamais (dit-il) les *macaroni* en » Angleterre, ou la *polenta* en Allemagne ſur » les tables des riches ſans regretter que ces » friandiſes ſaines & à bon marché, ſoient à » l'uſage excluſif de ceux à qui elles ſont le » moins néceſſaires, tandis que les pauvres, » qui ſembleroient y avoir un droit immédiat, » puiſqu'elles ont été inventées par les pauvres » d'Italie, ceux-là, dis-je, ne les connoiſſent » ſeulement pas de nom. »

» Mais ces deux comeſtibles ſont ſi agréables » au goût, ſi ſains & ſi nourriſſans ; on peut » ſe les procurer à ſi bon marché, & ſi facilement en tout pays, que je ne puis mieux » faire que de leur conſacrer quelques pages. » Je commencerai par la *polenta* ou le blé de » Turquie, ou maïs. »

Le chapitre ſuivant traite excluſivement de ce comeſtible ; & l'auteur conſacre trente

Digitized by Google

pages à prouver ; 1°. qu'il eſt l'aliment le plus nourriſſant & le moins coûteux ; 2°. qu'il eſt plus nourriſſant que le riz en particulier ; 3°. il indique les diverſes manieres de le préparer ; 4°. il calcule d'après l'expérience ce que coûte la nourriture d'un homme avec ce comeſtible ſeul ; 5°. il donne la recette d'un excellent *pudding* indien fait avec le blé de Turquie. — Suivons-le dans quelques détails.

« Je conſidere, dit-il, le blé de Turquie comme étant, ſans comparaiſon, l'aliment le plus ſain, le plus nourriſſant & le plus économique qu'on puiſſe employer à nourrir les pauvres. Ce précieux grain croit preſque partout, & le commerce le procure facilement là où il ne peut croître. Il fait la nourriture unique du pauvre dans toute l'Italie ſeptentrionale, & il eſt le comeſtible principal dans tout le continent de l'Amérique. On le prépare en Italie de pluſieurs manieres ſous le nom de *polenta*, on le réduit ordinairement en farine qu'on cuit ſimplement avec de l'eau, ce qui fait une ſorte de pudding aſſez ſolide qui tient lieu de pain, & qu'on mange avec ou ſans ſauce. Le pain de ménage dans la partie ſeptentrionale des Etats-Unis d'Amérique, eſt fait de parties égales de cette farine & de farine de ſeigle, & il n'exiſte peut-être pas de pain plus ſain & plus nourriſſant que celui-là. »

» On regarde aſſez généralement le riz comme

Digitized by Google

plus nourriſſant que le blé même; mais le fait ſuivant, connu de tous ceux qui entretiennent des Nègres en Amérique, prouve que le maïs l'emporte à cet égard ſur le riz. Ces deux grains y ſont à-peu-près également abondans, & on en laiſſe fréquemment le choix aux eſclaves. Ils n'héſitent jamais alors à préférer le blé de Turquie, & ils donnent naïvement la raiſon de leur préférence « le riz ſe change en eau » dans le ventre, diſent-ils, & s'en va; mais le » maïs y reſte & nous rend forts pour le travail ».

» On connoît auſſi dès long-temps dans l'Amérique ſeptentrionale, la qualité éminemment nutritive de ce grain; car on l'employe partout & excluſivement, à engraiſſer la volaille, les cochons, & pour renforcer les bœufs qui travaillent. »

»On peut l'employer comme aliment, de pluſieurs manieres. Lorſqu'on veut en faire du pain, il y a beaucoup d'avantage à en faire préalablement une bouillie claire qu'on fait cuire deux ou trois heures à petit feu, & qui ſert enſuite à délayer la farine de froment qu'on y mêle. Ce procédé détruit un goût de crud que conſerve cette farine lorſqu'on la paitrit ſimplement à l'ordinaire & qu'elle n'éprouve ainſi d'autre cuiſſon que celle du four. On peut faire d'excellent pain par le procédé qu'on vient d'indiquer, avec parties égales de farine de maïs & de froment. »

Digitized by Google

Mais la maniere que l'auteur regarde comme la plus avantageuſe pour le convertir en aliment à l'uſage des pauvres, eſt la préparation qu'on lui donne dans preſque toute l'Amérique ſous le nom de *haſty-pudding* (pudding tôt-fait) on s'y prend comme ſuit. Après avoir mis dans un pot l'eau & le ſel néceſſaires, on y ajoute peu-à-peu & pendant que l'eau chauffe, la farine, en la délayant bien à meſure avec une cuiller de bois à long manche, pour empêcher qu'elle ne reſte en grumeaux; on doit ne mettre d'abord de farine que ce qu'il en faut pour qu'arrivé au terme de l'ébullition, le liquide ne ſoit pas plus épais que de l'eau de gruau. On met enſuite le reſte de la farine peu-à-peu pendant une demi heure d'ébullition juſqu'à-ce que le pudding ait pris la conſiſtance ſuffiſante; on a ſoin de la remuer continuellement, on reconnoît cette conſiſtance convenable lorſque la cuiller ſe tient debout dans le mêlange. Si au lieu d'une demi-heure on cuit ce pudding $\frac{3}{4}$ d'heure ou une heure, il y gagne beaucoup.

On le modifie enſuite de pluſieurs manieres lorſqu'il eſt cuit: ou bien on le met tout chaud par cuillerées dans un baſſin de lait où il remplace le pain avec avantage; ou bien on le mange chaud avec une ſauce au beurre mêlée de ſucre brun ou de melaſſe, à laquelle on ajoute à volonté quelques gouttes de vinaigre. Ceux

Digitized by Google

qui ne ſont pas habitués à la cuiſine américaine, peuvent avoir des préjugés contre ce mets, mais on finit toujours par le trouver excellent. Il ſeroit difficile qu'une nation entiere eût le goût aſſez dépravé pour donner une préférence décidée à un comeſtible qui n'auroit pas quelque choſe de particuliérement recommandable. — Le pudding chaud ſert lui-même en quelque ſorte de caſſerole pour la ſauce ; on fait un creux au milieu avec une cuiller & on y met fondre le beurre avec un peu de ſucre ; on attaque enſuite le pudding réguliérement de la circonférence au centre, en trempant chaque cuillerée dans le petit baſſin de ſauce, lequel ſe trouve épuiſé lorſqu'on arrive au milieu.

L'auteur s'excuſe de ces détails, que nous lui pardonnons volontiers, en inſiſtant ſur ſon principe favori, ſavoir que l'action de l'aliment ſur l'organe, & conſéquemment, le plaiſir de manger, dépend autant de la préparation que de la nature même de l'aliment. Il applique entr'autres à cette diſpoſition de la ſauce, des réflexions tirées d'une phyſique également juſte & rafinée. Ces détails nous méneroient trop loin.

Le haſty-pudding a ceci de particuliérement recommandable pour l'uſage des familles pauvres, c'eſt que lorſqu'on en a fait en quantité plus grande qu'il n'eſt néceſſeire pour le moment, le reſte ſe conſerve pluſieurs jours, &

l'on peut en faire une variété de mets agréables. On le coupe en tranches minces, qu'on fait griller & qu'on mange enſuite en guiſe de pain. — On le mange froid avec la même ſauce dont nous venons de donner la recette ; il eſt auſſi bon & peut-être plus ſain encore ſous cette forme. — On le coupe en tranches dans du lait chaud & on l'y laiſſe quelque temps, ou bien on l'y fait bouillir quelques momens. — Sous toutes ces modifications il fait un excellent comeſtible.

Il falloit ſavoir enſuite s'il étoit auſſi économique qu'agréable au goût. Une expérience exacte apprit à l'Auteur que demi livre de cette farine & deux livres d'eau avec 58 grains de ſel, formoient 1 liv. 11 onces $\frac{1}{2}$ de haſty-pudding. Ainſi chaque livre de farine produit 3 livres 9 onces de ce comeſtible, lequel (au prix de 7 shel. $\frac{1}{2}$ le *bushel* de grains, prix exorbitant & dû aux circonſtances) revient ſeulement à 2 farthings $\frac{1}{3}$ la livre.

Ce n'étoit pas tout encore: il falloit établir quelle quantité de cette nourriture, en y comprenant la ſauce, pouvoit ſuffire à ſoutenir un homme; notre Auteur crut ne pouvoir mieux faire que d'eſſayer l'expérience ſur lui-même. Après avoir déjeûné comme à ſon ordinaire à 9 heures du matin avec deux taſſes de café à la crême & une tranche de pain, il dîna à 5 heures du ſoir avec du haſty-pudding arroſé

Digitized by Google

de la sauce américaine, & lorsque sa faim fut bien satisfaite, il trouva qu'il avoit mangé 1 livre une once $\frac{1}{2}$ de ce comestible, avec la sauce, composée de $\frac{1}{2}$ once de beurre, $\frac{3}{4}$ d'once de melasse & 21 grains, pesant, de vinaigre. Les frais du repas montoient pour le pudding

A . . . . . 2 $\frac{1}{2}$. farthings.

pour la sauce. . . . 2 $\frac{5}{16}$.

Total 4 $\frac{13}{16}$. farthings.

soit un peu moins d'un *penny* & un quart. L'Auteur prit son exercice ordinaire, ne soupa point, & ne s'apperçut ni d'appétit extraordinaire le lendemain à déjeûné, ni d'affoiblissement dans l'intervalle. Il remarque que la dépense de son dîné, quelque peu considérable qu'elle fût, auroit été diminuée de près de moitié par la suppression de la sauce; celle qu'employent les Italiens pour la *polenta*, (qui n'est autre chose qu'un *hasty-pudding*.) seroit plus économique & peut-être plus agréable; elle consiste à vernir pour ainsi dire le gâteau de *polenta* avec un peu de beurre sur lequel on rape du fromage.

On fait grand usage de la farine de maïs en Bavière où on la tire d'Italie par le Tirol, & où elle se vend au moins autant que la farine de blé.

« Voilà donc, dit l'Auteur, ce comestible » préféré au riz par les Nègres; au blé par » les payfans Bavarois; pourquoi donc les habi-

» tans de notre Isle ne le goûteroient-ils pas ?
» On ne prétendra pas j'espere que c'est dans
» ce sol privilégié que les préjugés poussent
» les racines les plus profondes & les plus dif-
» ficiles à arracher. Dira-t-on que le palais d'un
» Anglais differe de celui d'un autre homme ?
» L'objection tirée de ce que le maïs ne réussit
» pas facilement en Angleterre n'est d'aucun
» poids ; le riz & tant d'autres comestibles
» d'usage ordinaire y croissent-ils » ?

Un autre mets plus agréable encore, & à meilleur marché que celui qu'on vient de décrire, se prépare en Amérique avec la farine de maïse & les Américains établis à Londres y sont tellement attachés qu'ils font venir de leur pays natal le blé de Turquie pour leur usage. On le nomme, ce mets, *plain indian pudding* (le simple pudding indien) en voici la recette.

Prenez 3 livres de farine de maïs tamisée, mêlez-la dans un grand vase avec cinq pintes d'eau bouillante, ajoutez-y ¾ de livre de melasse & une once de sel ; mêlez bien le tout & versez-le dans un linge dont vous formez un nouet en laissant environ un sixieme de l'intérieur vuide, pour faire place au gonflement de la matiere ; faites bouillir le nouet pendant six heures dans l'eau sans discontinuer, en remettant de l'eau bouillante dans le pot à mesure qu'elle s'évapore. Le pudding au sortir du sachet pésera 10 livres, & le goût sauvage

Digitized by Google

de la farine de maïs disparoît entiérement pour faire place à une saveur excellente. On peut substituer à la melasse le sucre brun le plus grossier qu'on puisse trouver. Cet ingrédient n'est pas destiné seulement à procurer une certaine saveur, mais il donne à l'ensemble une légéreté particuliere, & augmente considérablement sa qualité nutritive.

Le calcul détaillé des frais de ce comestible (le feu non compris) fait monter à 9 pence $\frac{1}{3}$ les dix livres de pudding, ce qui donne 3 *farthings* $\frac{1}{2}$ soit $\frac{7}{8}$ d'un *penny* par livre. Il est si agréable au goût qu'on peut le manger sans sauce; ou bien y mettre fondre un morceau de beurre comme sur le précédent; une demi once de beurre par livre de pudding suffit. — L'Auteur entre ici dans des détails que nous supprimons, en transcrivant cependant la réflexion par laquelle il les justifie, & que nous sommes peut être déjà dans le cas de nous appliquer vis-à-vis de quelques lecteurs.

« Ces détails (dit-il) paroîtront sans doute » minutieux; ridicules même, à ceux là qui » accoutumés à voir en grand tous les objets, » sont trop occupés à donner des directions sur » ce qu'on devroit faire, pour descendre à ces » humbles recherches par lesquelles on déter- » mine *comment* on peut le faire; mais per- » suadé comme je le suis de l'importance de » donner les informations les plus circonstan-

Digitized by Google

» ciées ſur les procédés quelconques qui ſont » utiles, & hors du cours ordinaire, quel- » que ſimples qu'ils ſoient d'ailleurs, je ſolli- » cite l'indulgence de ceux qui ne ſe ſentent » pas particuliérement intéreſſés dans mes deſ- » criptions. »

Nous ajouterons donc encore à la recette de l'*Indian-pudding*, qu'il eſt eſſentiel qu'il ſoit cuit *convenablement* & *ſuffiſamment*. Il faut le mettre à l'eau bouillante, & que l'ébullition ne ceſſe point pendant ſix heures. Sa conſiſtance lorſqu'il eſt cuit dépend de l'eſpace laiſſé dans le ſachet, il vaut mieux qu'il ſoit trop dur que trop tendre. Il faut que le linge ſoit trempé dans l'eau bouillante avant d'y verſer le mèlange, qui ſans cela paſſeroit en partie au travers.

Ce mets, tout excellent qu'il eſt, peut encore ſe varier avec quelqu'avantage ſelon les goûts. On peut y mettre de la graiſſe animale, mais alors il devient plus cher, environ du double.

On y mèle ſouvent en Amérique des tranches de pommes ſéchées au ſoleil, & qui peuvent ſe conſerver ainſi pluſieurs années; on y met auſſi des ceriſes, des prunes, & pluſieurs des bayes ſauvages qui croiſſent dans les bois & qu'on conſerve ſéches : tous ces puddings indiens ont encore l'avantage d'être très-bons réchauffés, de ſe garder pluſieurs jours & de

Digitized by Google

remplacer le pain lorſqu'on les coupe en tranches qu'on fait ſécher.

L'Auteur explique pourquoi il n'a point fait entrer dans ſes calculs économiques les frais de cuiſſon; c'eſt parce qu'étant parvenu par une longue ſuite d'expériences ſur l'économie du feu, à exécuter toutes les opérations de cuiſine avec une dépenſe de combuſtible incroyablement petite, il trouve que celle qui ſeroit applicable à ces procédés, peut être négligée ſans erreur ſenſible dans les réſultats. Il annonce qu'il publiera dans peu ſon traité ſur la conduite du feu, & qu'il y donnera les directions les plus amples ſur l'arrangement mécanique des cheminées de cuiſine; ſur la meilleure forme des uſtenſiles de toute eſpece, &c. & il ne veut pas anticiper ſur ce ſujet; mais il avertit pour la ſatisfaction de ceux qui auroient encore des ſcrupules ou des doutes ſur la dépenſe en queſtion, que le réſultat des expériences nombreuſes dont il publiera les détails, prouve que lorſqu'on prépare les alimens en grand volume, & que les cuiſines ſont diſpoſées convenablement, la dépenſe du combuſtible ne doit jamais ſurpaſſer deux *pour cent* de la valeur de l'aliment, même le moins coûteux qu'on puiſſe employer à la nourriture des pauvres. Cette dépenſe ne va pas même à *un pour cent* de cette valeur, dans la cuiſine publique de la maiſon d'induſtrie à Munich.

Digitized by Google

Nous ſupprimons les détails qui ſuivent, & qui ſont relatifs au prix auquel on peut avoir en Angleterre le maïs importé d'Amérique; il en réſulte qu'en temps de paix il ne doit pas coûter plus de 4 shellins le *bushel* peſant 60 livres, & donnant au moins 50 livres net de farine, ce qui la fait revenir à $\frac{45}{50}$ d'un *penny* la livre. L'Auteur a tiré ces informations d'un Capitaine de vaiſſeau marchand Américain, qui fait ce commerce depuis 30 ans & qui a paſſé *cent dix fois* l'Atlantique, ſans avoir jamais éprouvé le moindre accident; il fait maintenant, ajoute-t-il, ſon cent onzieme voyage, & préſume que ce ſera le dernier.

L'Auteur récapitule les avantages du maïs. « Cette plante, dit-il, croit preſque partout » ſur le globe; dans les climats chauds le même » ſol peut en donner trois récoltes par an. — » Il réuſſit dans les froides régions du Canada, » dans le climat tempéré des Etats-Unis, ſous » les Zônes brûlantes des Tropiques. On pourroit le tirer d'Afrique & d'Aſie auſſi bien que » d'Amérique, & fût-il impoſſible, ce que je » ne veux pas croire, de l'introduire comme » aliment commun dans notre pays, on pourroit du moins en nourrir les beſtiaux; il ne » coute qu'environ la moitié du prix de l'avoine » & ſeroit certainement plus nourriſſant, &c. ».

Ces inſtances rappelent le temps, encore peu éloigné, où il falloit prêcher de même en faveur

des pommes de terre, dont la valeur réelle a été si long-temps méconnue & est maintenant si bien établie.

C'est à ce précieux comestible que l'Auteur consacre son dernier chapitre presqu'entier : Après une digression sur les *maccaroni* ou pâtes dont on fait grand usage en Italie où elles sont à fort bon marché, « mais ce n'est pas là, » dit-il, la nourriture le plus convenable aux » pauvres dans notre Isle, ni peut-être nulle » part. — La *polenta* dont nous avons tant parlé, » la pomme de terre dont on ne peut trop parler, voilà les comestibles qui méritent à tous » égards la préférence. »

On est maintenant assez d'accord sur les pommes de terre. On sait en gros que la meilleure façon de les préparer, est de les cuire simplement dans l'eau sans les peler, mais la *maniere* de les bouillir n'est nullement indifférente : ce procédé a été porté à sa derniere perfection en Irlande ; les Anglais qui habitent la côte vis-à-vis, ont adopté la méthode irlandoise, mais un siecle se seroit peut-être écoulé avant que ces perfectionnemens fussent introduits dans toute l'Angleterre si les circonstances n'eussent dirigé sur ces objets l'attention publique. « Tout » ce qui peut accroître (dit encore notre Auteur) le bien-être & les innocentes jouissances de cette portion nombreuse du genre » humain qui gagne son pain à la sueur de son

» visage »

» visage, est un objet aussi intéressant pour le » philantrope qu'important pour l'homme d'état. » Plus d'un *grand homme* sourira peut-être en » voyant des observations de cette nature, asso- » ciées avec un sujet aussi obscur, aussi hum- » ble que l'est la meilleure cuisson des pommes » de terre; mais tout homme vraiment bien- » veillant le trouvera digne de son attention. » Je recommande d'après mon expérience la » recette suivante copiée d'un rapport que le » Département d'Agriculture vient de publier ».

Maniere de bouillir les pommes de terre lorsqu'on veut les manger en place de pain.

Il faut les choisir préalablement, pour mettre cuire ensemble celles qui sont à-peu-près de même grosseur; on les lave bien, puis on les met dans un pot avec moins d'eau froide qu'il n'en faut pour les couvrir tout-à-fait; (il ne faut point les mettre dans l'eau bouillante comme les légumes verds) si elles sont passablement grosses, il faudra dès qu'elles commencent à bouillir, y mêler un peu d'eau froide, & en remettre de temps en temps jusqu'à-ce qu'elles soient cuites à fond (ce qui prendra depuis $\frac{1}{2}$ heure jusqu'à cinq quarts d'heure selon leur grosseur) on les empêche ainsi de s'éclater au-dehors sans être cuites au-dedans, accident qui les rend désagréables au goût &

Digitized by Google

moins faciles à digérer; un peu de sel jeté pendant la cuisson y fait très-bien, & il n'est pas douteux qu'elles sont d'autant meilleures, toutes choses égales, que la cuisson procede plus lentement. Lorsqu'elles sont cuites, on verse l'eau & on rapproche le pot du feu pour évaporer l'humidité; elles deviennent alors remarquablement farineuses; on les sert avec la peau & elles peuvent remplacer le pain. On a cru qu'en les faisant bouillir dans la vapeur seule elles en étoient meilleures, parce qu'elles imbiboient moins d'eau; mais l'immersion constante dans ce liquide pendant la cuisson a l'avantage de dissoudre & d'emmener un principe extractif âcre qui détériore leur saveur, & qui demeure dans la pomme de terre lorsqu'elle est cuite à la vapeur. On peut d'ailleurs toujours les dessécher à volonté, par cette évaporation qu'on obtient en les rapprochant du feu après avoir ôté l'eau.

Ceux qui suivront exactement cette méthode, trouveront que leurs pommes de terre en sont beaucoup meilleures, & ils se convaincront que la maniere de les bouillir est une chose plus importante qu'on ne l'imaginoit jusqu'ici.

« Et pour montrer, ajoute l'Auteur, ce que » j'ai surtout en vue, que les préjugés des pau» vres sur l'article de la nourriture ne sont » pas insurmontables, je vais donner l'extrait

» ſuivant, d'une expérience qui vient d'être faite » dans une des paroiſſes de la métropole. »

25 Février 1796.

» Les officiers de la paroiſſe de St. Olaves » déſirant contribuer, autant qu'il eſt en eux, » à diminuer la conſommation de la farine de » froment, ont réſolu de ſubſtituer au pudding » ordinaire à la graiſſe, qu'ils donnent une » fois la ſemaine à leurs pauvres, le pudding » ſuivant, &c. »

Ici, 200 liv. de pommes de terre remplacent 2 bushels de farine, avec une économie de 17 shellings ſur 38 que coûtoit le pudding ordinaire; il y a à dîner pour 200 perſonnes, qui donnent une préférence décidée au plus économique des deux mets.

Quatre recettes de puddings aux pommes de terre, qui ſont accueillis ſur les meilleures tables, viennent enſuite; nous donnerons les deux qui d'après notre Auteur réuniſſent le plus de ſuffrages.

N°. I.

12 onces de pommes de terre bouillies, pelées & écraſées.
1 once de graiſſe de bœuf.
1 once de lait.
1 once de fromage de Glocester.

Total 15 onces, délayées avec la quantité d'eau bouillante néceſſaire pour les mettre en con-

sistance convenable, le tout cuit dans une terrine.

N°. III.

12 onces de pommes de terre cuites, écrasées, &c.

1 once de graisse de bœuf.

1 once de harengs secs pilés dans un mortier. Délayez.—Cuisez, &c. comme ci-dessus.

On peut encore les préparer en boulettes, en fricassée de poulet, en salade, & on trouve les recettes de ces divers ragoûts dans l'Essai du Comte Rumford, mieux que dans le Cuisinier Bourgeois.

Il termine cet ouvrage, d'un genre très-nouveau, par quelques réflexions sur la force nutritive comparée de diverses substances. « L'orge, dit-il, épaissit & change en gelée » beaucoup plus d'eau qu'aucun des grains » dont on se nourrit; & si mes soupçons sur » le rôle que joue l'eau dans la nutrition & » sur sa décomposition dans les organes digestifs » sont fondés, ils expliqueront non-seulement » la qualité nutritive de l'orge, mais celle que » posèdent dans un degré plus éminent encore, » le *sagou* & le *salep*. » On sait que ces subs- » tances épaississent (& je le présume, prépa- » rent pour la décomposition) une plus grande » quantité d'eau que ne le fait l'orge, & on » n'ignore pas que ces deux substances possè- » dent au plus haut degré la faculté nutritive.

Digitized by Google

» — Les expériences presqu'innombrables qui » ont été faites sous ma direction pendant plu- » sieurs années à Munich, me prouvent que » l'orge a dans les soupes, l'avantage sur tous » les autres grains. — Je n'hésiterois pas à » affirmer en particulier, que sa qualité nutri- » tive sous cette forme est quadruple de celle » du blé, &c. ». La farine d'orge a les mêmes avantages que l'orge mondé, & se cuit plus vîte de moitié.

Voici enfin les directions générales pour les soupes économiques à l'usage des hôpitaux.

1°. Chaque portion de soupe pesant 20 onces *avoir du pois* fournit une ration suffisante à un homme fait.

2°. La base de cette ration est une once & un quart de farine d'orge bouillie avec une pinte & un quart d'eau jusqu'à-ce que le tout soit réduit à la consistance d'une gelée épaisse. — Les additions ne servent qu'à rendre la soupe plus agréable, & à en prolonger la mastication ; circonstances que nous avons vu n'être point indifférentes.

3°. La soupe la meilleure & la plus économique se fait comme suit. « Prenez 8 gallons » d'eau, mêlez-y 5 livres de farine d'orge, faites » bouillir en consistance de gelée épaisse, assai- » sonnez de sel, poivre, vinaigre, petites her- » bes ; & 4 harengs secs pilés. — Au lieu de » pain ajoutez 5 livres de maïs préparé en

Digitized by Google

» *samp*, & ſervez en ration de 20 onces. Cette » ration revient à quelque choſe de moins que » le tiers d'un penny (1) ».

Le *samp* eſt une préparation de maïs inventée, dit-on, par les Sauvages de l'Amérique ſeptentrionale pour ſuppléer aux moulins. C'eſt le maïs qu'on dépouille de ſon écorce, en le faiſant tremper dix ou douze heures dans une leſſive de cendres de bois; l'écorce vient à la ſurface du liquide & le grain reſte au fond. On le fait enſuite bouillir ou boutonner très-long-temps, deux jours par exemple, dans un pot d'eau au coin du feu. On trouve alors le grain éclaté, d'un volume extraordinaire, & d'une ſaveur excellente. On l'employe enſuite de diverſes manieres; la meilleure eſt de le mettre en place de pain dans les ſoupes au lait; dans les bouillons, &c.

Après quelques détails ſur la ſoupe à la *farine grillée*, trop connue ſur le Continent pour que nous croyons devoir les tranſcrire, l'Auteur ajoute: « C'eſt le déjeuné ordinaire des » payſans de Baviere, infiniment préférable à » tous égards à ce lavage qu'on nomme *thé*, » avec lequel nos compatriotes de tout état » noyent leur eſtomac & ruinent leur tempé- » rament. »

(1) Voyez ſur les réductions de toutes ces doſes en meſures de France, la Table du N°. 1. du Journal.

Digitized by Google

» Le thé, mêlé d'une quantité ſuffiſante de » ſucre & de bonne crême, avec du pain & » du beurre &c. & ſurtout lorſqu'on ne le » prend pas trop chaud, eſt certainement moins » mal-ſain; mais une ſimple infuſion de cette » drogue, avalée bouillante, ainſi que la pren- » nent nos pauvres, eſt certainement un poi- » ſon lent, qui ne manque jamais de produire » ſon effet à la longue ſur les tempéramens » même les plus robuſtes. »

Quelques réflexions ſur le pain de ſeigle, contre lequel il paroît qu'il exiſte un préjugé en Angleterre, terminent le mémoire. L'Auteur promet dans un appendix du premier volume de ſes Eſſais, les détails des expériences faites ſous ſes yeux à Munich ſur le paitriſſage du pain de ſeigle; expériences qui établiſſent en même temps d'une maniere préciſe quels ſont les profits du Boulanger dans des circonſtances ſemblables.

N.B. La Melaſſe, dont il eſt ſouvent queſtion dans ce Mémoire, eſt un liquide en conſiſtance de ſirop, qui demeure dans les vaſes où l'on fait criſtalliſer le ſucre; c'eſt une ſorte d'*eau mere* qui ne permet plus la criſtalliſatien de la matiere ſucrée qui y eſt diſſoute en abondance. La Melaſſe eſt ſuſceptible de fermentation vineuſe, & on en tire un eſprit ardent ou alcohol. (R)

Digitized by Google

PHYSIOLOGIE.

A SYSTEM OF SURGERY, &c. Syſtême de Chirurgie, par BENJAMIN BELL, Chirurgien de l'Hôpital d'Edimbourg, &c. cinquieme édition, 6 vol 8°. — *Edimbourg* 1791.

UN Manuel complet de Chirurgie, rédigé par un homme judicieux, inſtruit & expérimenté, eſt ſans doute un beau préſent à faire de temps en temps à l'humanité, ſoit pour diriger les Eleves dans leurs études, ſoit pour rappeler occaſionnellement aux maîtres, dans le cours de leur pratique, tout ce qu'il importe de connoître à fond avant d'entreprendre une cure ou une opération chirurgicale.

Depuis Ambroiſe Paré, qui vivoit il y a plus de deux ſiecles, Laurent Heiſter étoit le ſeul qui eût entrepris & exécuté un pareil ouvrage (1). La derniere édition de ſon ſyſtême

(1) « Les Inſtituts de Platner publiés en 1745, & » ceux de Ludwig publiés en 1762, ſont des ouvrages » de beaucoup de mérite, mais trop concis pour donner » une idée diſtincte des différens objets dont ils trai- » tent. Ils ne ſont, à proprement parler, que le texte » des leçons de Chirurgie que ces ſavans Profeſſeurs » donnoient à Leipſick. (*Bell.*)

Digitized by Google

de Chirurgie eſt de 1739. Dès-lors, la Chirurgie a fait de grands & rapides progrès, qui ont preſque entiérement changé la face de cette ſcience. C'eſt pourquoi les ouvrages de Paré & d'Heiſter avoient perdu une grande partie de leur utilité, & ne pouvoient gueres plus être conſidérés que comme des monumens hiſtoriques bons à conſulter dans l'occaſion, mais preſque toujours inſuffiſans & ſouvent erronés. Les connoiſſances acquiſes juſqu'à nos jours dans cet art, connoiſſances très-multipliées dans ce ſiecle, ſe trouvoient éparſes dans une multitude d'Auteurs difficiles à acquérir, écrits dans diverſes langues, quelquefois mal traduits, & ſouvent point du tout. C'eſt ce qui a engagé M. Bell, ſavant Chirurgien d'Edimbourg, à les raſſembler en un ſeul corps d'ouvrage, ſous le titre de *Syſtême de Chirurgie.*

Cet ouvrage a ſix volumes de 5 à 600 pages 8°. Ils ont été publiés l'un après l'autre, le premier en 1782 & le dernier en 1788. Ils ont tous été accueillis avec empreſſement par les gens de l'art. On en a fait ſucceſſivement pluſieurs éditions; & ce livre eſt aujourd'hui regardé dans la Grande-Bretagne, & par tous les Chirurgiens qui entendent l'anglais, comme le traité de Chirurgie le plus complet, le plus inſtructif & le plus utile à conſulter. On ne ſauroit trop recommander & aux Eleves & aux maitres de l'avoir conſtamment entre les mains.

Digitized by Google

Le ſtyle en eſt clair, précis & correct. On y trouve quelques détails hiſtoriques ſur les progrès de la Chirurgie, mais ſeulement lorſque de pareilles digreſſions peuvent jeter du jour ſur le ſujet. Il n'y a jamais aucun étalage d'érudition. C'eſt l'ouvrage d'un grand Praticien qui ne cherche qu'à ſe rendre utile, en communiquant avec la plus grande ſimplicité à ſes Diſciples & à ſes Confreres le réſultat de ſes études, de ſes réflexions & de ſon expérience. M. le Docteur de la Roche en a fait un grand uſage en 1790, dans l'excellent *Dictionnaire de Chirurgie* qui fait partie de l'*Encyclopédie méthodique*. Nous apprenons de plus qu'il vient d'en paroître une traduction complete par M. le Docteur Boſquillon. Nous ignorons juſqu'à quel point cette traduction eſt exacte, ne l'ayant pas comparée à l'original. Mais comme cet ouvrage eſt depuis plus de dix ans devenu, pour ainſi dire, un livre claſſique dans la Grande-Bretagne, quoiqu'à peine connu ſur le Continent; comme tout récemment, & en quelque maniere, ſous nos yeux, un de nos habiles Chirurgiens, M. Maunoir, a obtenu le ſuccès le plus complet dans deux opérations qu'il vient de faire, en abandonnant la route ordinaire pour ſuivre les directions de M. Bell, & comme le chapitre qui lui a ſervi de guide dans ces deux opérations, contient l'hiſtoire & le réſumé d'une des plus grandes & des plus

Digitized by Google

utiles découvertes que la Chirurgie ait faites depuis long-temps, nous eſpérons que nos Lecteurs nous ſauront gré de cette notice, quoiqu'un peu étrangere à notre plan.

Le titre de *Syſtême* ne convient à l'ouvrage de M. Bell qu'autant qu'il le préſente comme un recueil complet de Traités théoriques & pratiques de Chirurgie. Il ne s'eſt piqué d'aucun arrangement méthodique. « Les maladies » qui requierent le ſecours du Chirurgien, » ſont, dit-il, tout-à-fait locales. Elles ne ſont » pas liées les unes aux autres. Elles n'ont » aucun ſymptôme commun; & il n'y a que » peu ou point de reſſemblance entre les moyens » de guériſon qu'elles exigent. Ce ſeroit une » vaine parade d'eſprit & d'imagination que » d'en entreprendre la claſſification. »

Il commence donc bruſquement par les futures. Il faut convenir que ce premier chapitre eſt un peu long; puiſque la plupart des futures, de l'aveu même de l'Auteur, ſont aujourd'hui abandonnées dans la ſaine chirurgie. Il paſſe delà, à la ligature des arteres & enſuite à la ſaignée & aux différens accidens qui en réſultent quelquefois. Il n'oublie rien de ce qui peut enſeigner aux jeunes Chirurgiens à faire cette opération avec ſûreté, facilité, ſuccès, on diroit preſque avec élégance. Il traite enſuite des anevriſmes; & il eſt aſſez extraordinaire qu'il ne parle point de la méthode de Hunter

Digitized by Google

pour guérir celui de l'artere poplitée, par la ligature de cette artere faite dans un endroit ſain. Viennent après cela les hernies dans le traitement deſquelles il nous ſemble que l'Auteur accumule un peu trop confuſément différens moyens de guériſon contradictoires. Il place, par exemple, les remedes antiphlogiſtiques ſur la même ligne que les moyens irritans. Ceux-ci ne peuvent gueres convenir que dans les cas aſſez rares d'étranglemens par engouement; ils aggravent ſouvent les accidens dans ceux qui ſont inflammatoires. Des hernies, M. Bell paſſe aux maladies du ſcrotum & des voies urinaires. On a lieu de s'étonner ici qu'il parle à peine des ſondes creuſes & flexibles de gomme élaſtique, invention moderne de la plus grande utilité, & qui a beaucoup contribué à augmenter les ſuccès des Praticiens dans le traitement de ces maladies. En parlant de celles du rectum, l'Auteur oublie le ſquirre, maladie qui oblitere entiérement le canal, & par-là même ſeroit décidément mortelle, ſi M. De Sault n'avoit découvert le ſeul remede qui ait réuſſi juſqu'à préſent, une compreſſion graduellement augmentée. Après les maladies du tronc, M. Bell épuiſe tout ce qu'on peut dire de bon ſur la bronchotomie, l'æſophagotomie, le traitement chirurgical & l'extirpation du cancer des mammelles. Il traite enſuite fort au long des maladies chirurgicales du cerveau, &

Digitized by Google

de l'opération du trépan, trop fréquemment pratiquée peut-être en Angleterre (1); passe delà aux maladies des yeux, du nez, de la bouche, des oreilles, & sur tous ces objets il ne laisse rien à désirer. Il n'est pas moins instructif & profond sur les blessures, les brûlures & les tumeurs, qui, dans son ouvrage, occupent tout le cinquieme volume. Mr. Bell est le premier qui ait traité *ex professo* des maladies des bourses muqueuses, dont Mr. Gooch, avant lui, n'avoit dit qu'un mot, & sur lesquelles Mr. le Docteur Monro a écrit depuis, un excellent Mémoire. Le sixieme volume con-

(1) Lorsque Mr. De Sault entra en fonctions comme Chirurgien en chef dans l'Hôtel-Dieu de Paris, on étoit depuis plus de deux siecles dans l'habitude de trépaner la plupart des malades affectés des accidens qui indiquent cette opération. Presque tous avoient succombé. Mr. De Sault commença par suivre la marche de ses prédécesseurs; mais il n'eut pas plus de succès. Dans les dernieres années de sa vie, cet illustre Chirurgien n'usa du Trépan qu'avec la plus grande réserve. Dans la plupart des cas, pour ne pas dire dans tous, il substitua à cette opération les vésicatoires sur le cuir chevelu, & le tartre stibié donné en grand lavage; & dès lors, quelque infect que soit l'air de cet Hôpital immense qui renferme quelquefois jusqu'à 3000 malades, on en a vu sortir parfaitement guéris quoiqu'ils n'eussent pas été trépanés, des gens qui y étoient entrés avec des signes évidens d'épanchement dans le cerveau, ou de violente commotion sur cet organe.

Digitized by Google

prend d'abord ce qui regarde les fractures, les luxations, les distorsions, & ici l'on ne peut que reprocher à Mr. Bell un trop grand luxe de machines & d'instrumens, d'autant plus blâmable qu'il l'avoit très-judicieusement critiqué lui-même dans sa préface. « Un des objets que je » me propose dans cet ouvrage, avoit-il dit, est » de chercher à débarrasser la chirurgie de tout » cet appareil inutile d'instrumens & de machi- » nes dont elle a été surchargée. » Le traité des amputations qui vient ensuite & celui des opérations chirurgicales relatives à l'accouchement, avec quelques instructions sur les ouvertures de cadavres, l'embaumement & les bandages terminent l'ouvrage avec le sixieme volume.

Dans cette nombreuse suite d'objets, tous traités avec sagesse & profondeur, aux légeres lacunes & imperfections près, que nous venons d'indiquer, nous choisissons le chapitre des amputations pour donner une idée de la maniere de Mr. Bell, parce qu'il contient l'exposé d'une découverte importante, trop peu connue en Europe, & qu'on ne sauroit trop répandre.

« La mutilation qui est la conséquence de » l'amputation, la rend une des plus formi- » dables opérations de la chirurgie. Cepen- » dant elle est souvent nécessaire, comme le » seul moyen de sauver la vie. Mais elle ré- » pugne si fort à l'humanité, elle est si ter- » rible pour l'infortuné malade qui en est l'ob-

Digitized by Google

» jet, elle eſt, en certaines circonſtances, ſi » dangereuſe, qu'il n'y a que la plus entiere » conviction de cette néceſſité qui puiſſe auto- » riſer le Chirurgien à la propoſer ; & il ne » doit jamais le faire qu'après une conſulta- » tion avec quelques-uns de ſes confreres. » Mr. Bell détaille ici les cauſes qui rendent l'amputation néceſſaire. Paſſant enſuite à la maniere de la faire, il expoſe les circonſtances qui exigent le plus d'attention de la part de l'Opérateur. « La plus importante de toutes, après » les précautions requiſes pour prévenir les » hémorragies, c'eſt, dit-il, la néceſſité de » conſerver une aſſez grande quantité de par- » ties molles & de peau pour couvrir entiére- » ment le moignon, de maniere à guérir la » plaie, autant qu'il eſt poſſible, par la premiere » intention, » (c'eſt-à-dire, par une ſimple réunion des parties, ſans ſuppuration) « ſans » quoi la plaie ſera toujours énorme, la cica- » trice lente & la ſuppuration abondante, ſou- » vent au point de faire un tort irréparable » à la ſanté du malade. »

» Ces inconvéniens ſont ſi évidens qu'on a » fréquemment eſſayé divers moyens d'y re- » médier. L'amputation ſe faiſoit autrefois en » un ſeul temps, c'eſt-à-dire, en coupant d'un » ſeul coup les tégumens & les muſcles juſ- » qu'à l'os, & en ſciant enſuite celui-ci au » niveau des muſcles rétractés. — Au com-

Digitized by Google

» mencement de ce ſiecle, Cheſelden propoſa » de la faire en deux temps, en coupant d'abord » la peau & le tiſſu cellulaire, enſuite les muſ- » cles au niveau de la peau rétractée, pour » ſcier enfin l'os au niveau des muſcles. »

Voilà comment ſe fait actuellement l'opération partout ailleurs que dans la Grande-Bretagne. On panſe la plaie avec de la charpie ſéche. Elle ſuppure abondamment, ne ſe cicatriſe qu'apres un long intervalle de temps; au bout de pluſieurs mois, par exemple, ſi c'eſt la cuiſſe qu'on a amputée ainſi; elle laiſſe preſque toujours un moignon en pain de ſucre, incapable de ſoutenir le poids du corps ſur une jambe de bois, & ſouvent expoſé à s'ulcérer de nouveau par l'exfoliation de l'os, longtemps après que le malade s'eſt cru guéri.

En vain a-t-on eſſayé de prévenir la retraite des tégumens & des muſcles, par un bandage circulaire appliqué de haut en bas en ſpirale. On n'a réuſſi qu'imparfaitement par-là à donner une meilleure forme au moignon, & à abréger la cure. En vain Mr. Sharp eſſaya-t-il encore d'aſſujettir par des ſutures les parties molles à recouvrir la plaie. Il fut bientôt forcé de renoncer lui-même à ce moyen, trop douloureux pour pouvoir être adopté.

On crut donc impoſſible de perfectionner ce genre d'opération. On y renonça. On eſſaya de reſſuſciter l'amputation à lambeau, imaginée

ginée il y a plus d'un siecle par un Chirurgien Anglais, nommé Loudham; opération par laquelle on réserve sur le membre à amputer un lambeau de muscles & de tégumens assez considérable pour recouvrir toute la plaie, en l'assujettissant sur le moignon, qui se trouve ainsi reposer après la réunion sur un coussin de parties molles. Sans doute cette opération avoit par-là de grands avantages sur l'opération ordinaire. Elle a cependant été bientôt abandonnée à cause des inconvéniens graves qu'elle présentoit, soit par la difficulté d'arrêter une hémorrhagie subséquente à l'opération, sans déranger tout l'appareil, soit par celle de procurer une adhésion uniforme du lambeau réservé avec le moignon, soit enfin par l'agravation d'inflammation, de tension & de douleurs qui en étoit la suite. On proposa divers moyens de remédier à ces inconvéniens. On réussit jusqu'à un certain point; & cette méthode perfectionnée, soit en retardant de quelques jours la réunion du lambeau avec le moignon, comme l'avoit proposé, il y a près de trente ans, un Chirugien Irlandais, nommé O'Halloran, soit en renonçant aux futures, & en imaginant des moyens d'adhésion moins douloureux, auroit peut être été généralement adoptée, si on n'avoit enfin trouvé une maniere d'opérer, que ses succès & ses avantages ont fait préférer universellement dans la Grande

Bretagne, excepté dans certaines circonſtances rares, où elle n'eſt pas praticable, & où l'on a recours à l'amputation à lambeau.

Ici Mr. Bell révendique l'honneur d'une découverte qu'on attribue très-généralement à Mr. Alanſon, Chirurgien de Liverpool, qui la développa dans une brochure imprimée en 1779, & traduite en 1784, mais malheureuſement d'une maniere obſcure & peu correcte (1),

(1) Qu'il nous ſoit permis de donner un exemple curieux de l'obſcurité & de l'inexactitude de cette traduction, dans la phraſe la plus importante du livre, celle dans laquelle l'auteur décrit la diviſion oblique des muſcles. Voici l'Anglais: *At one ſtroke cut obliquely through the muſcles, upwards as to the limb, and down to the bone.* Le traducteur n'a pas vu que *down to the bone* vouloit dire ſimplement: juſqu'à l'os. Il a cru que c'étoit une antitheſe, & au lieu de traduire comme il l'auroit fallu: « D'un ſeul coup coupez obliquement les muſcles de bas en haut, relativement » au membre, & juſqu'à l'os, » il a traduit: « D'un » ſeul coup coupez obliquement les muſcles, en haut » par rapport au membre, & en bas par rapport à » l'os; » ce qui eſt un vrai galimathias. Il eſt fâcheux que la phraſe la plus eſſentielle, la plus caractériſtique d'un livre de ce genre, celle à laquelle un Opérateur qui voudroit ſuivre le procédé de l'auteur auroit néceſſairement recours, ſe trouve défigurée au point de devenir abſolument inintelligible. Il n'en a peut-être pas fallu davantage pour empêcher les Chirurgiens Français d'adopter la méthode de Mr. Alanſon, quoique tout le reſte de ſon ouvage dût

par Mr. Laſſus, Profeſſeur en chirurgie. La vérité eſt que ces deux auteurs ſont parvenus au même but, mais par une voie différente; car leur maniere d'opérer n'eſt point la même. L'un & l'autre recouvrent le moignon d'une quantité ſuffiſante de muſcles & de peau, pour lui donner une forme convenable, pour lui aſſurer un couſſin de parties molles propre à prévenir l'exfoliation de l'os, & à ſoutenir le poids du corps, & pour guérir la plaie en très-peu de temps par la premiere intention. L'un & l'autre proſcrivent abſolument toute ligature dans laquelle l'artere ne ſeroit pas iſolée, & tout panſement fait avec des corps étrangers ſur la chair vive (1).

---

les convaincre de la grande ſupériorité de cette méthode. Mr. de Sault l'approuvoit beaucoup, mais il ne la pratiquoit pas. Voyez la note de la page 560.

(1) Dans le Royaume d'Achen les voleurs ſont condamnés à perdre la main droite. Voici comment on les panſe, ſuivant le rapport de Dampierre. On a une veſſie toute prête, qu'on lie autour du moignon, de maniere que l'hémorrhagie eſt bientôt arrêtée; le ſang qui remplit la poche formée par la veſſie eſt le ſeul corps étranger qui touche la plaie. On ôte ce doux appareil lorſqu'il n'y a plus à redouter d'hémorrhagie ſécondaire. Sans contredit, les voleurs de ce pays-là ſont mieux traités, ſous ce rapport, que la plupart des malades d'Europe, auxquels on a fait une amputation. Mr. Fabre dit, qu'un moyen analogue

Digitized by Google

L'un & l'autre obtiennent par cette maniere d'opérer, quoique plus longue & plus douloureuſe, l'avantage d'accélérer infiniment la guériſon, de diminuer beaucoup les douleurs, l'irritation & les ſpaſmes après l'opération, de diminuer même par là le danger des hémorrhagies ſubſéquentes qui ſont communément occaſionnées par l'excès d'irritation que produit l'application des corps étrangers ſur les chair-vives; des ſupprimer la fievre ſymptômatique & ſouvent très-dangereuſe, qui accompagne toujours l'opération ordinaire faite en deux temps; de rendre par là l'amputation un moyen de guériſon plus étendu & qu'on peut employer avec ſuccès dans un grand nombre de cas qu'on regardoit autrefois comme abſolument déſeſpérés; & enfin de laiſſer toujours au malade la faculté précieuſe de réparer juſqu'à un certain point la perte qu'il a faite, par un membre artificiel dont il peut ſe ſervir. Tels ſont les avantages de la nouvelle méthode, ſoit qu'on s'en tienne à celle de Mr. Alanſon, ſoit qu'on préfere celle de Mr. Bell.

C'eſt principalement dans la diviſion des

---

a été employé avec ſuccès pour l'avant-bras, par Mr. Freſcarode, Chirurgien de Bayonne. Mais cette méthode ne peut convenir à un gros membre comme la cuiſſe; & dans d'autres parties d'un volume moins conſidérable, elle ne peut prévenir que les accidens primitifs.

Digitized by Google

tégumens & des muſcles qu'elles different. Mr. Alanſon coupe d'abord circulairement la peau & le tiſſu cellulaire ; il les détache enſuite des muſcles avec le tranchant de ſon couteau, & pendant qu'un aide les retire vers les parties ſupérieures, il coupe obliquement & de bas en haut, les muſcles juſqu'à l'os, de maniere à mettre l'os à nu trois ou quatre travers de doigt plus haut que le niveau de la peau rétractée. Mr. Bell, au contraire, après avoir coupé circulairement les tégumens, & les avoir détachés des muſcles, par une eſpece de diſſection très-rapide faite avec le même couteau, coupe les muſcles perpendiculairement juſqu'à l'os, au niveau de la peau rétractée, ou même renverſée après ſa diſſection, les détache enſuite de l'os à la hauteur d'un pouce, en inſérant la pointe de ſon couteau entre l'os & les muſcles, & en le promenant autour de l'os. Cela fait, on retire, dans l'une & l'autre méthode, les tégumens & les muſcles vers les parties ſupérieures, au moyen d'une courroye, ou d'une bande de linge fendue, ou avec des inſtrumens imaginés dans ce but, qu'on appelle des *rétracteurs*. On coupe enſuite circulairement le périoſte. On ſcie l'os au niveau de la courroye. On ramene les parties molles ſur le moignon, & après avoir lié les arteres à nu en s'en aſſurant avec une pince, on lave la playe, on ajuſte les muſcles ſur l'os dans leur

Digitized by Google

ſituation la plus naturelle. On les recouvre de la peau qu'on a économiſée, & on en amene les bords en contact, (en les aſſujettiſſant par des bandelettes d'emplâtre agglutinatif) de maniere à former une ligne, *tranſverſale* d'un côté à l'autre, ſuivant Mr. Alanſon, & *longitudinale* de haut en bas, ſuivant Mr. Bell. A l'une des extrémités de cette ligne, ou à toutes deux, ſi les ligatures ſont en grand nombre, on ménage une petite ouverture pour donner iſſue au ſang & au pus qui pourroit encore ſuinter de la plaie, & pour laiſſer pendre les fils des ligatures. On recouvre le tout d'un ſimple cérat; par deſſus lequel on applique de la rite ou de la charpie, & paſſant enfin un bandage de flanelle autour du corps, ſi c'eſt ſur la cuiſſe qu'on opere, ou au-deſſus du genou, ſi c'eſt ſur la jambe, on le ramene en ſpirale du haut en bas autour du moignon. On l'aſſujettit avec des épingles, & l'on replace le malade dans ſon lit de maniere que le moignon ſoit un peu plus bas que le reſte du corps (1).

(1) Mr. Fabre, dans ſes *Recherches de Phyſiologie*, imprimées en 1783; décrit une méthode d'amputation à-peu-près ſemblable à celle de Mr. Bell, qu'il attribue à Mr. De Sault. C'eſt une erreur; Mr. De Sault l'approuvoit beaucoup, la recommandoit même; mais il ne la pratiquoit pas. Mr. Maunoir qui a été ſon éleve,

Digitized by Google

On jugera de la supériorité de ces deux méthodes d'opérer sur la méthode ordinaire d'après ce que rapporte Mr. Alanson. « Avant » que d'avoir imaginé le procédé que j'indi- » que, j'ai assisté, » dit-il, « à quarante-six » amputations, dont j'ai suivi très-exactement » le traitement. Dix malades sont morts, l'un » de resserremens convulsifs aux mâchoires; » deux d'hémorrhagie de toute la surface » du moignon; quatre de fievre hectique & » de suppuration abondante; trois de la gan- » gréne du moignon: dix-huit ont eu une » hémorrhagie, savoir, six de toute la surface

& qui l'a vu opérer bien des fois, l'a toujours vu suivre, à peu de chose près, la méthode ordinaire, ou pratiquer l'amputation à lambeau. Mr. Maunoir est peut-être le premier & le seul Chirurgien du Continent qui ait mis en usage la méthode de Mr. Bell. Il en a heureusement appliqué le principe à d'autres opérations, telles que l'extirpation des tumeurs, dans laquelle on assure & on abrege toujours infiniment la cure, si l'on parvient à économiser assez de peau saine pour recouvrir toute la plaie, & la guérir, s'il est possible, par la premiere intention. Dans l'extirpation des cancers on n'obtient pas toujours cet avantage, parce qu'il y auroit le plus grand danger à laisser un seul fragment de peau viciée; mais on peut presque toujours, même dans cette opération, économiser sans risque une plus grande quantité de peau saine qu'on ne le fait ordinairement, & cette attention doit nécessairement contribuer beaucoup à accélérer la guérison.

Digitized by Google

» de la playe, & douze d'un ou de plusieurs » vaisseaux isolés. Dans la plupart, la fievre » symptômatique a été violente, les spasmes » fréquens, la suppuration abondante, la sur- » face de la playe large & d'une grande éten- » due. Dans tous, les premiers pansemens furent » très douloureux; les uns ont eu une exfo- » liation de l'os; dans d'autres le moignon a » pris la forme d'un pain de sucre; dans quel- » ques autres la playe a été incurable. — Depuis » que je suis la méthode que je recommande, » j'ai fait trente-six amputations, tant dans » l'hôpital de Liverpool qu'ailleurs, sans per- » dre un seul malade. Dans tous ceux que » j'ai opérés, les pansemens ont été peu dou- » loureux, la fievre symptomatique, les spas- » mes & la suppuration médiocres. Il n'a jamais » été nécessaire d'ôter l'appareil pour remé- » dier à une hémorrhagie, & je n'ai vu l'ex- » foliation se faire qu'une seule fois. — Un » raisonnement, ajoute-t-il, « qui s'égare dans » le vide des spéculations, ne peut être mis » en parallele avec l'expérience. Aussi ma doc- » trine est-elle entiérement fondée sur la pra- » tique. Mais si l'on considere avec quelle len- » teur on adopte les idées nouvelles, les per- » fections & les améliorations quelconques, » on ne sera point étonné si le plan de réfor- » mation que je propose n'est reçu que tardi- » vement. Je prie ceux qui voudront la suivre,

Digitized by Google

» de l'exécuter exactement, comme je le recom-
» mande, car chaque partie eſt tellement liée
» au tout, qu'on ne peut en ſupprimer, ou
» en corriger une, ſans détruire tous mes
» principes. »

Malgré cette derniere aſſertion, il eſt aiſé de voir que la méthode de Mr. Bell eſt pour le moins égale en bonté à celle de Mr. Alanſon. Elle eſt d'ailleurs bien plus facile à exécuter. Le danger de couper la peau en diviſant obliquement les muſcles, la conicité & la concavité de la plaie, qui peut bien plus facilement par là devenir un foyer de ſuppuration que lorſqu'elle eſt plate & circulaire, la difficulté de rendre le moignon égal & uniforme, le peu d'iſſue qu'ont le ſang & le pus par les extrémités de la ligne qui forme la cicatrice, ſi on lui donne une direction tranſverſale; tels ſont les principaux inconvéniens que Mr. Bell reproche à la méthode de Mr. Alanſon.

Auſſi Mr. Maunoir n'a-t-il pas héſité à préférer celle de Mr. Bell dans deux amputations qu'il vient de faire. Il a ſuivi en tout ſon procédé, excepté qu'au lieu de diſſéquer la peau avec le tranchant du même couteau qui avoit ſervi à faire la premiere inciſion circulaire, ce qu'il eſt difficile de faire ſans endommager la peau, il a employé un biſtouri ordinaire, qu'il eſt bien plus aiſé de manier. Nous terminerons cette notice par le récit de ces deux opéra-

Digitized by Google

tions. Elles ont réuſſi ſi complétement; leur ſuccès a tellement ſurpaſſé les eſpérances des gens de l'Art qui avoient vu les deux malades, que, pour nous ſervir des expreſſions de Mr. Alanſon, ſi elles n'avoient pas été faites en » préſence de pluſieurs témoins, & avec tout » le degré de publicité poſſible, nous aurions » héſité de les divulguer, dans la crainte qu'on » n'y eût pas ajouté foi. »

Premiere obſervation. M. M. âgée de 30 ans, d'une conſtitution peu forte, étoit depuis dix-huit mois atteinte d'ulceres fiſtuleux dans le bas de la jambe droite, avec carie et gonflement conſidérable dans les os tant de la jambe même que de l'articulation, qui étoit preſque entiérement traverſée par les fiſtules. Ce mal provenoit originairement d'un dépôt laiteux, pour la guériſon duquel elle s'étoit abandonnée à un charlatan, qui après l'avoir cruellement maltraitée pendant pluſieurs mois, l'avoit enfin abandonnée dans un état de dépériſſement, de maigreur & de ſouffrances que les remedes & les moyens de guériſon les plus actifs & les plus convenables ne purent arrêter. Minée depuis long-temps par une fievre lente & par d'affreux tourmens qui ne lui laiſſoient d'autre perſpective que la mort, & une mort très-douloureuſe, elle ſe détermina enfin à l'amputation qu'on lui avoit pluſieurs fois inutilement propoſée. Mr. Maunoir qui en fut chargé, la fit le 14

Septembre 1795 à la maniere de Mr. Bell. Cinq heures après l'opération, il ſurvint une hémorrhagie conſidérable, & accompagnée de beaucoup d'irritation, d'angoiſſes & de ſouffrances. On fut forcé d'enlever tout l'appareil pour l'arrêter. On y réuſſit facilement. On panſa de nouveau la malade de la même maniere. On ne leva l'appareil que le 18. La plaie étoit d'une belle couleur. Il y avoit un commencement de réunion dans la partie ſupérieure. La ſuppuration par l'ouverture inférieure étoit bonne. La fievre avoit conſidérablement diminué, & la malade ſe trouvoit mieux à tous égards, quoiqu'elle ſe plaignît pendant le panſement, de douleurs dans les malléoles & dans le talon qu'elle n'avoit plus (1). Le 22 les

(1) Ces douleurs & ces ſpaſmes qui ſurviennent après les amputations ont quelque choſe d'extraordinaire, qui n'a pas été ſuffiſamment obſervé. Une Demoiſelle, âgée de 23 ans, à la ſuite d'une tumeur de l'avant-bras, produite par un gonflement accidentel du nerf principal, fut en 1786, dans l'obligation de ſe faire couper le bras, un peu au-deſſus du coude. Elle ne tarda pas à éprouver les crampes & les douleurs les plus vives dans la main qu'elle n'avoit plus. En en obſervant bien la nature, elle découvrit que ces crampes étoient toujours produites par un effort de ſa volonté pour changer la ſituation de cette main. Elle ſentoit très-diſtinctement ſes doigts poſés l'un ſur l'autre, & le bout de l'index en contact avec le pouce, & lorſqu'il lui arrivoit de vouloir

Digitized by Google

ligatures tomberent. La plaie étoit dans un très-bon état. La fievre avoit ceſſé, & la malade avoit repris de l'appétit, de la gaieté & des forces. Le 29 la cicatriſation étoit complete, il n'y eut plus beſoin de panſement, & la malade ayant dès-lors recouvré toute ſa premiere ſanté, on lui fit une jambe artificielle qui réuſſit parfaitement bien. Elle marche aujourd'hui non-ſeulement ſans béquilles, mais même ſans canne, ſans aucun ſoutien & ſans boiter, & elle ne ceſſe de bénir ſon Chirurgien, qu'elle appelle ſon libérateur.

Seconde obſervation. A. B. âgé de 16 ans, d'une conſtitution ſcrophuleuſe, ſe trouvant à Lyon durant & après le ſiege de cette ville, eut beaucoup à ſouffrir pendant pluſieurs ſemaines de la faim, du froid & de l'humidité, par l'obli-

---

les écarter l'un de l'autre, elle ne manquoit jamais de reſſentir des crampes. Il y a dix ans qu'elle a ſubi l'opération, & elle éprouve encore aujourd'hui très-diſtinctement les mêmes ſenſations, avec cette différence que peu-à-peu elle a perdu toute perception du coude & de l'avant-bras. Il lui ſemble que ſa main eſt à l'extrêmité du moignon, au point que ſouvent elle ne peut ſe garantir d'un moment de ſurpriſe, de voir, dans une autre place, une main artificielle que lui a faite Mr. Jaquet Droz, & dont elle ſe ſert très-adroitement. Mais elle ſent encore conſtamment ſes doigts dans la même poſition, & le moindre effort de volonté qu'elle faſſe pour les écarter, lui occaſionne toujours des crampes.

Digitized by Google

gation où il étoit tous les jours d'attendre de nuit, les pieds fréquemment dans la neige, & à la ſuite de pluſieurs centaines de perſonnes, que ſon tour arrivât de recevoir du Boulanger une petite ration de pain, qui ſouvent lui étoit arraché par ſes compagnons de travail. Bientôt il ſe plaignit d'une douleur vive dans l'articulation du genou droit qui ne tarda pas à s'engorger. Il revint à Geneve. Il y fut ſoigné pendant plus d'un an par Mr. Maunoir, qui ne négligea aucun des remedes & des moyens propres à opérer ſa guériſon. Non-ſeulement ils furent inutiles, mais encore il ſurvint un abſcès dans la partie externe de la cuiſſe droite qui s'étendoit depuis le haut de la cuiſſe juſqu'au condyle externe du femur; le pus filtroit d'une extrémité à l'autre, ſuivant la poſition du malade. On l'ouvrit dans la partie la plus déclive; il en ſortit environ une demi-pinte de pus, qui quoique d'abord d'une bonne couleur, ne tarda pas à dégénérer en une ſanie couleur de lie de vin, très-fétide & accompagnée de quelques caillots de ſang. Un ulcere s'ouvrit au-deſſus des malléoles de la jambe gauche, qu'aucun remede ne put guérir. Il ſe forma enfin du même côté un engorgement ſur l'articulation de l'extrémité ſupérieure du peroné avec le tibia. Dans cet état des choſes on ſongea à l'amputation. Mais on ne s'y détermina qu'avec peine. Une fievre hectique continuelle

Digitized by Google

& très-violente, le marasme le plus complet, d'horribles douleurs dans le genou dès qu'il faisoit le moindre mouvement, ne permettoient guères d'espérer qu'avec tant de maux, cet infortuné jeune homme pût la soutenir & en tirer d'autre avantage qu'une diminution de souffrances & une mort plus prompte. Cependant il étoit évident qu'il n'y avoit pas d'autre remede. On s'y décida, après avoir prévenu les parens du peu d'espoir qu'on avoit de sauver par là la vie de leur enfant. Mr. Maunoir la fit le 9e. Mars 1796, à la maniere de Mr. Bell. Les tégumens furent coupés un peu au-dessus de l'ulcère résultant de l'ouverture de l'abcès. La dissection de la peau présenta quelque difficulté dans la partie postérieure de la cuisse; là, elle étoit échymosée, couenneuse & adhérant fortement au tissu cellulaire subjacent. Les angoisses que le malade éprouva après l'opération furent bientôt calmées par une potion anodyne. La nuit fut tranquille, & meilleure qu'aucune de celles qu'il avoit passées depuis quelques mois. Le lendemain, il étoit dans un état de bien être dont il avoit perdu l'idée. Son pouls qui battoit habituellement de 120 à 130 pulsations par minute, n'en battoit plus que de 90 à 100. Le troisieme jour, on leva l'appareil. Les deux tiers de la plaie étoient presque cicatrisés. L'angle inférieur où pendoient les ligatures renfermoit un peu de pus, dont la quan-

Digitized by Google

tité fut augmentée, en preſſant légérement la ſurface externe de la cuiſſe, ſiege de l'abſcès qui y exiſtoit peu auparavant. Cet écoulement purulent augmenta tellement que depuis le ſeptieme jour, on fut obligé de panſer le malade deux fois dans vingt quatre heures. Les ligatures tomberent facilement le neuvieme jour. Rien ne s'eſt paſſé d'extraordinaire depuis ce moment. Le jeune homme a repris des forces, de l'embonpoint, de la gaieté. Son ſommeil eſt naturel. L'ulcere au-deſſus de la malléole s'eſt guéri de lui-même peu de jours après l'opération. L'engorgement, qui eſt à la partie ſupérieure & externe de la jambe gauche, a ceſſé d'être douloureux; mais on y ſent un peu de fluctuation. Le moignon s'eſt rempli & eſt vigoureux. Aujourd'hui 3e. Mai, l'extrêmité du moignon eſt dans l'état où il ſe trouvoit au douzieme jour après l'opération, c'eſt-à-dire que tout eſt cicatriſé, excepté au milieu, où il exiſte encore une fiſtule, par laquelle coule un pus qui a toujours été de bonne nature, & dont la quantité paroît diminuer chaque jour. Le jeune homme eſt à la campagne. On lui a établi un cautere au bas de la cuiſſe ſaine, & tout donne lieu d'eſpérer une guériſon complete & prochaine.

NB. *La réimpreſſion que nous avons été appelés à faire de ce Journal, en juin 1797, nous fournit l'occaſion d'informer nos lecteurs que la guériſon de ce jeune homme a été prompte & parfaite.*

Digitized by Google

MATHÉMATIQUES.

Tables de Logarithmes de Taylor.

(Dernier Extrait.)

Le travail des Tables de Logarithmes de Mr. Taylor lui coûta la vie, & il mourut lorſqu'il ne lui reſtoit plus que cinq pages à terminer. Le célebre Aſtronome de Greenwich, le Dr. Maskelyne, avoit puiſſamment encouragé l'auteur dans ſes travaux, & lui avoit obtenu du Bureau des Longitudes une gratification de 300 L. sterl. pour contribuer aux frais d'impreſſion. Il ſe regarda à la mort du Dr. Taylor, comme engagé à terminer ſon utile entrepriſe. Il corrigea les cinq dernieres pages avec les mêmes précautions dont nous avons donné le détail, & on lui doit la Préface & l'explication des Tables. Il a traité ce ſujet en maître, & ſi les amis du Dr. Taylor ont à regréter l'ami qu'ils ont perdu, les intérêts des Souſcripteurs n'ont nullement ſouffert du paſſage de ce volume en d'autres mains.

Le Docteur Maskelyne annonce qu'il s'eſt aidé dans l'explication des Tables de Logarithmes,

rithmes ; de la préface mise à la tête de l'édition de Gardiner, & de celle de Mr. Callet faite à Paris ; il rend à ce dernier la justice qu'il mérite. Il indique ensuite les principales additions qu'il a faites à ces deux préfaces. 1°. Il a indiqué la meilleure méthode pour prendre le sinus logarithmique d'un arc entre 90°. & 180°, ou entre 270°. & 360°. directement, & sans recourir au complément de l'arc ; & pour trouver de même l'arc directement, d'après son logarithme. 2°. Il donne des regles faciles & exactes pour trouver le sinus & la tangente logarithmiques d'un petit arc, ou le cosinus & la cotangente logarithmiques d'un arc voisin de 90°. 8°. Il ajoute deux nouvelles regles pour trouver le logarithme des fractions décimales, soit qu'on leur donne un indice négatif ou positif. Toutes les regles & les théoremes qui les fournissent sont indiqués en langage algébrique.

Le développement des propriétés des triangles plans & des triangles sphériques, tant rectangles qu'obliquangles, précede les solutions respectives des divers cas ; & une table particuliere sert à indiquer ceux où les arcs trouvés sont moindres ou plus grands que 90°. Cette distinction, souvent difficile, n'est point abandonnée au jugement du calculateur.

On trouve encore dans la préface une table particuliere & nouvelle des solutions d'un triangle sphérique rectangle.

Digitized by Google

Outre les solutions communes des triangles sphériques par analogies, on trouve ces mêmes solutions exposées d'une autre maniere qui rend le calcul, non-seulement plus facile & plus prompt, mais qui introduit la précision dans certains cas où les méthodes ordinaires ne donnoient que des approximations.

Ces méthodes échouoient, tantôt à cause de la petitesse & même de la nullité de la différence des sinus logarithmiques pour une différence d'une seconde dans l'arc voisin de 90°. ou du cosinus voisin de 0; tantôt par cause contraire, c'est-à-dire, par la grandeur même des différences logarithmiques. »

Après avoir indiqué les moyens nouveaux, l'auteur ajoute : « l'avantage de ces méthodes est tel qu'on obtiendra le résultat exact, dans la plupart des cas, jusqu'à la dixieme de seconde; & que dans tous les cas l'erreur n'excédera pas celle que produiroit une erreur d'une dixieme de seconde dans l'une des données du calcul; & dans la plupart des cas ordinaires, si l'on n'aspire qu'à l'exactitude d'une seconde ou d'une seconde & demie, on peut se dispenser de chercher les différences proportionnelles, & on peut prendre immédiatement le logarithme à la seconde la plus voisine de l'arc, & *vice versâ*, ce qui simplifie & abrege beaucoup le calcul. »

» On trouve ensuite les solutions de quinze

Digitized by Google

problèmes importans, dont le second & le troisieme sont tirés du bel ouvrage de Cagnoli sur la Trigonométrie plane & sphérique. — Le neuvieme contient la solution d'un problème fameux, celui d'exprimer une puissance quelconque d'un binome imaginaire en termes d'un autre binome imaginaire, au moyen de l'analogie entre le cercle & l'hyperbole équilatere. Mr. de Moivre avoit déjà proposé & en partie exécuté quelque chose de semblable, à la fin de l'algebre de Saunderson. Sa méthode d'extraction de la racine cubique d'un binome imaginaire est exacte & complete, mais non pas aussi simple que celle-ci. Sa regle pour l'extraction d'une racine d'un ordre quelconque d'une puissance quelconque, d'un binome imaginaire, donne bien exactement la partie réelle du binome requis, mais elle en laisse la partie imaginaire indéterminée. »

» On trouvera, j'espere, le treizieme & le quatorzieme problèmes d'un usage avantageux dans l'astronomie pratique. Les regles en sont plus claires & plus précises qu'une de celles déjà données pour le même objet, & elles sont en même temps capables de procurer un résultat exact aux environs d'une seconde près, dans le cas des planetes ou des étoiles zodiacales, en prenant seulement le logarithme de l'arc à la seconde la plus voisine & *vice versâ*. »

» Le quinzieme & dernier problème, déga-

Digitized by Google

ger la distance observée de la Lune au Soleil ou à une Etoile fixe, des effets de la réfraction & de la parallaxe « est un des plus importans dans la navigation par son usage pour trouver les longitudes à la mer. La solution qu'on en donne ici est nouvelle, & préférable à celle de Dunthorne perfectionnée, qu'on trouve dans la seconde édition des *Requisite Tables*. Elle ne requiert, outre l'usage de ces tables de logarithmes des sinus & tangentes, que celui des tables de réfraction & de parallaxe du Soleil, qui sont la premiere & la troisieme des tables susnommées, &c.

L'exposition de la partie fondamentale dûe à Mr. Taylor n'est pas susceptible de détails. L'édition est belle; la disposition des colonnes est commode, & la grandeur du format est un avantage pour le calculateur. Il voit d'un coup-d'œil, dans les deux premieres pages, les logarithmes de tous les nombres compris entre 11 & 1260. Les tables de différences & de parties proportionnelles font trouver les logarithmes des nombres exprimés par 5, 6, 7 & 8 figures; la partie inférieure de la derniere page peut même donner des logarithmes des nombres exprimés par 9 & 10 figures. Chaque page contient du haut en bas 70 nombres avec leurs logarithmes.

Les tables des logarithmes des sinus & des tangentes pour chaque seconde du quart de

Digitized by Google

cercle, occupent la plus grande partie du volume. Les degrés ſont placés au haut & au bas de la page, & les minutes au haut & au bas des différentes colonnes, excepté la premiere & la derniere où l'on a placé les ſecondes. La page gauche contient les logarithmes des ſinus & coſinus, & la droite ceux des tangentes & cotangentes. La diſpoſition générale eſt d'ailleurs la même que dans les tables ordinaires.

Mais pour réduire leur volume, on a ſeulement placé à la tête de chaque colonne & immédiatement ſous le titre des minutes, la caractériſtique ſeule, ou la caractériſtique, plus les deux ou trois premieres figures du logarithme qui ſont communes à toute la colonne, ou tout au moins à une partie de cette même colonne. — Les tables ſont tellement diſpoſées, qu'il ne ſe trouve nulle part plus d'un changement par colonne, hormis dans celle des ſinus de 7°. 4′. où il s'en rencontre deux.

Parmi les Journaliſtes Anglais qui ont rendu compte de cet ouvrage, les auteurs du *British Critick* ont cru qu'il étoit de leur devoir de donner une opinion motivée, ſur l'exactitude qu'on pouvoit en attendre. « Nous avons, diſent-ils, cherché les moyens les plus efficaces pour éclairer notre jugement; nous avons comparé dans pluſieurs parties de ces tables leurs calculs avec ceux que nous avons faits en vérification,

Digitized by Google

au moyen des théorèmes de Mr. Hellin (1), nous en avons comparé d'autres avec les tables

(1) Ces Théorèmes ſont également ingénieux & utiles, ils ſont les plus abrégés que nous connoiſſions pour le calcul des logarithmes ; ils ſont partie des Eſſais de Mr. Hellin, publiés en 1788. (Note des Editeurs du *British Critick.*)

NB. L'éloge mérité qu'accorde le célebre Aſtronome Anglais aux Tables de Mr. Callet, nous engage à annoncer ici la nouvelle édition, conſidérablement augmentée, que Firmin Didot vient d'en donner au Public, en deux vol. grand 8vo. Elle eſt auſſi remarquable par le nombre de matieres qu'elle renferme, que par l'ingénieux procédé qui doit rendre dans quelques années, ſa correction parfaite, & qui l'a fait nommer *Stéréotype.* Après s'être aſſuré par tous les moyens en ſon pouvoir, de la grande correction des épreuves, Firmin Didot a trouvé l'art de rendre tous les caracteres immobiles, en ſe conſervant néanmoins la faculté de changer ceux qui, dans la ſuite, pourroient être trouvés fautifs. — Voici l'expoſé ſuccinct des additions de l'auteur.

1°. Il a ajouté 5000 logarithmes à la table des logarithmes des nombres ; elle eſt pouſſée juſqu'à 108000, nombre de ſecondes contenues dans 30 degrés.

2°. On voit à gauche de la colonne des nombres, deux nouvelles colonnes, qui, combinées avec elle & avec les nombres 1, 2, 3, &c. écrits en haut des colonnes ſuivantes, ſervent à paſſer de la numération ſexageſimale à la décimale, & à revenir de celle-ci à celle-là.

3°. Il a placé au haut de chaque page certains loga-

Digitized by Google

du Docteur Hutton, dont nous avons fait uſage depuis qu'elles ſont publiées, & nous avons

---

rithmes marqués par les lettres S & T ; ils ſervent à trouver les logarithmes ſinus & tangentes des petits arcs.

4°. Trois tables, donnant avec 20 figures les logarithmes hyperboliques, & les nombres correſpondans à ces logarithmes.

5°. Dans les cas très-rares où l'on a beſoin de plus de 20 figures, l'auteur a emprunté de Sherwin deux tables où l'approximation eſt pouſſée juſqu'à 61 figures ; & une de Schulze où les logarithmes hyperboliques ont 48 figures. Cette ſeconde table eſt en regard de la premiere de Sherwin ; & en regard de la ſeconde de celles-ci, l'auteur en a calculé une quatrieme.

6°. Deux petites tables, au moyen deſquelles on convertit facilement un logarithme hyperbolique en un logarithme vulgaire & réciproquement.

7°. Les logarithmes ſinus & tangentes ſont calculés de ſeconde en ſeconde pour les 5 premiers degrés.

8°. Une table contenant les logarithmes-ſinus, coſinus & tangentes, pour toutes les dix milliemes du quart de cercle ou *quadrant*, qui ſuppoſe adoptée la diviſion centeſimale de Briggs, avec différens moyens de trouver ceux de toutes les cent milliemes ; &c.

9°. Une table où l'on trouve les ſinus naturels & leurs logarithmes, avec quinze figures, pour chaque millieme du quart de cercle, ſuivie de deux petites tables pour transformer les parties décimales du *quadrant* en degrés anciens, & les degrés anciens en parties decimales du *quadrant*.

Digitized by Google

eu la ſatisfaction de trouver, d'après tous nos eſſais, que Mr. Taylor avoit pleinement atteint le but qu'il s'étoit propoſé. »

10°. Une table des parties proportionnelles qui ſert auſſi aux tables centeſimales.

Dans la ſavante introduction dont l'auteur a fait précéder ſes tables, on trouve les additions ſuivantes. — Diſpoſition & uſage des tables centeſimales. — Invention des logarithmes, & formules pour leur calcul & leur ſommation. — La ſolution du problême : « Un nombre quelconque étant donné, trouver avec 61 figures ſon logarithme vulgaire, ou avec 48 figures ſon logarithme hyperbolique ; & reciproquement. » — La maniere de calculer les lignes trigonométriques & leurs logarithmes. — On réſout cette queſtion d'Aſtronomie : « Connoiſſant les longueurs de deux degrés d'un méridien terreſtre, trouver les axes de ce méridien ſuppoſé elliptique. »

La beauté du format, du papier & des caracteres, fait honneur aux preſſes de Didot. *(R)*

Digitized by Google

MÉCANIQUES.

OBSERVATIONS ON THE FUNDAMENTAL, &c. Observations ſur la propriété fondamentale du Levier, auxquelles on a joint une preuve du principe admis par Archimède dans ſa démonſtration. Par le Rév. S. VINCE. (*Tranſ. Phil.* 1794).

EN rendant compte, dans un de nos précédens Numéros, des principales découvertes d'Archimède, nous eumes occaſion de parler de l'incertitude qui régnoit encore chez les Géometres, relativement à la rigueur de la démonſtration, du principe fondamental de la ſcience de l'équilibre. Mr. VINCE nous paroit être du nombre de ceux qui y déſirent encore plus d'exactitude; & le ſoin avec lequel il cherche à l'établir rigoureuſement nous prouve combien il regarde comme intéreſſant de démontrer cette importante propriété du levier, immédiatement, & ſans recourir à la théorie du parallélogramme des forces. Nous avons cru que quelques-uns de nos lecteurs, verroient avec plaiſir le réſultat de ſes méditations. Il va nous l'expoſer lui-même.

» Le défaut abſolu d'une démonſtration de la propriété du levier, qui repoſât uniquement ſur des principes clairs, & évidens par eux-

Digitized by Google

mêmes, a été vivement senti par la plupart de ceux qui ont cultivé la mécanique, puisque les parties les plus importantes de cette science reposent sur cette propriété. Archimède, à ce que je crois, fut le premier à s'en occuper. Il supposa, que si deux corps égaux étoient placés sur un levier, leur effet pour le faire tourner autour d'un point quelconque, seroit le même que celui d'un poids égal à leur somme, placé au milieu de leur distance respective. Cette proposition ne portant avec elle aucun caractere frappant d'évidence, on a rejeté comme imparfaites toutes les recherches dont elle fait la base. — Huyghens crut remarquer que quelques Mathématiciens peu satisfaits qu'on eût pris un tel principe pour axiome, n'avoient pas obtenu un plus grand succès, en ne faisant qu'altérer la forme de la démonstration d'Archimède dans le but d'en rendre les défauts moins sensibles; il essaya donc d'en donner une preuve entiérement nouvelle, dans laquelle il prit pour *accordé*, que, si l'on plaçoit un même poids à une plus grande distance du point d'appui, son effet pour imprimer au levier un mouvement gyratoire en deviendroit plus grand. Mais c'est un principe qu'il est impossible d'admettre, quand on est censé ignorer totalement l'effet des poids suspendus à des distances différentes du point d'appui. D'ailleurs, si ce principe porte un

Digitized by Google

caractere d'évidence, c'eſt uniquement dans le cas où les bras de levier ſont commenſurables. — Newton avoit donné une démonſtration dans laquelle il ſuppoſoit, qu'un poids donné, agiſſant dans une direction quelconque, ſi l'on menoit du point d'appui à cette ligne de direction, des droites quelconques, la puiſſance du poids pour faire tourner le levier, ſeroit la même par laquelle de ces droites qu'on le ſuppoſât agir. Mais quelques Géometres célebres lui ont encore fait l'objection, que ſon principe n'étoit point aſſez lumineux, & ont fait de nouveaux efforts pour donner à cette propoſition des baſes plus ſolides. Le travail de Maclaurin, auſſi loin qu'il l'a pouſſé, eſt très-ſatisfaiſant ſans doute, malgré cela ſa démonſtration eſt encore imparfaite, puiſqu'il s'eſt fié à l'induction, & qu'il s'eſt arrêté au cas des bras de levier commenſurables. — Celle donnée par le Docteur Hamilton dans ſes Eſſais, dépend de cette propoſition, que quand trois forces agiſſent ſur un corps en repos, elles ſont proportionnelles aux trois côtés d'un triangle, paralleles à la direction de ces forces. Ceci eſt vrai tant qu'elles n'agiſſent que ſur un ſeul point du corps; mais ſi l'on conſidere le levier comme ce corps lui-même, les trois forces ſe trouvent agir ſur pluſieurs de ſes points, & par conſéquent, l'on ne peut appliquer le principe de l'auteur. Si dans ſa démonſtration on

Digitized by Google

ſuppoſe que le corps ſur lequel les trois forces agiſſent, au lieu d'être ſimplement un levier, ſoit un plan, & qu'elles ſoient cenſées exercer leur action ſur un ſeul de ſes points, le plan demeurera en repos. Mais quand on repaſſera de ce cas à celui du levier proprement dit, on verra s'élever les mêmes difficultés que contre le raiſonnement de Newton : & même, en admettant qu'elles puſſent être levées, la démonſtration tombera dès que l'on ſuppoſera que deux quelconques des trois forces deviennent paralleles. — Une autre preuve encore que l'on a voulu donner, repoſoit ſur ce principe ; que deux corps non élaſtiques, animés de quantités égales de mouvement, venant à ſe rencontrer, demeureront après le choc, en repos & en contact : d'où l'on concluoit, que ſi l'on met en mouvement un levier qui étoit en équilibre, les mouvemens des deux corps ſuſpendus au levier, ſeroient égaux, & que par conſéquent les preſſions exercées par ces corps ſur le levier en repos, pour le mettre en mouvement, ſont comme leurs mouvemens. Mais d'abord, c'eſt comparer les effets de preſſions *virtuelles* & de mouvemens *réels*, dont la commune meſure, ſi elle exiſte, nous eſt parfaitement inconnue ; de plus, les deux actions ont lieu dans des circonſtances bien différentes ; car dans le premier cas, les corps agiſſent immédiatement l'un ſur l'autre, & dans le der-

Digitized by Google

nier c'eſt au moyen du levier, dont nous ſommes ſuppoſés ignorer les propriétés. Quand des forces agiſſent ſur un corps conſidéré comme un point, ou préciſément ſur le même point quelconque d'un corps, nous ne faiſons qu'eſtimer l'action de ces forces pour mouvoir le corps, ſans nous occuper ni d'un mouvement gyratoire produit, ni des cauſes qui le produiroient. Lors donc que nous appliquons cette propoſition à la recherche de l'effet des forces dans la production d'un mouvement gyratoire, c'eſt une fauſſe application, c'eſt un cas qui n'y eſt point contenu, & auquel aucun principe qui y ſoit renfermé, n'eſt applicable.

La démonſtration donnée par Mr. Landen, dans ſes Mémoires, eſt fondée ſur des principes très-évidens, il eſt vrai, & l'on ne ſauroit faire aucune objection aux raiſonnemens dont ils forment la baſe: mais ſes recherches renfermant pluſieurs cas, & étant outre cela très-longues & fatiguantes, l'on déſiroit encore quelque choſe de plus ſimple, propre à ſervir d'entrée aux élémens de mécanique, & qui ne dégoûtât les jeunes amateurs de cette ſcience, ni par des longueurs dans la démonſtration, ni par un défaut d'évidence dans les principes. C'eſt le but que je me ſuis propoſé de remplir ici, & j'eſpere l'avoir fait d'une maniere ſatisfaiſante. »

La démonſtration donnée par Archimède ſe-

Digitized by Google

roit très-complète, & même très-élégante, ſi ce principe ſur lequel elle eſt fondée pouvoit être clairement prouvé, ſavoir, *que deux puiſſances égales placées aux deux extrémités d'un levier, ou une puiſſance égale à leur ſomme placée au milieu de ce levier, ont une même intenſité pour le mouvoir autour d'un point quelconque.* Or tant qu'il n'eſt queſtion que d'un mouvement *progreſſif* quelconque à communiquer au levier, qu'on ſuppoſe pouvoir être mu librement, le principe eſt parfaitement clair; mais la même évidence n'a point lieu dans le cas où l'on ſuppoſe que l'effet de ces puiſſances eſt encore le même pour imprimer au levier un mouvement de rotation autour d'un point donné. Car d'abord, c'eſt un mouvement totalement différent qu'il s'agit de produire, & nous ſommes cenſés ignorer tout ce qui tient à la diverſe efficacité des forces placées à différentes diſtances du point d'appui, pour engendrer un tel mouvement. Enſuite, non-ſeulement les mouvemens progreſſifs & rotatoires ſont très-différens, mais encore nous ſavons que les *mêmes forces* produiſent dans les deux cas des *effets différens*; car dans le premier, les deux puiſſances *égales* placées aux extrémités des bras de levier, produiſent des effets *égaux* quant au mouvement progreſſif, & dans le ſecond, ces effets ne ſont pas toujours égaux relativement au mouvement de rotation. Nous ne pouvons donc con-

Digitized by Google

clure d'un cas à l'autre. On peut cependant prouver ainſi le principe d'Archimède.

Soient : A, C, les deux corps égaux placés ſur un levier droit AP mobile autour du point P ; AC, diviſée en deux également en B ; PA prolongée juſqu'à Q, de maniere que BQ = BP ; & l'extrèmité Q ſoutenue par un appui. Comme A & C ſont ſemblablement ſitués relativement à chaque extrèmité du levier, attendu que AP = CQ, & AQ = CP, les appuis P & Q portent des parties égales du poids total : par conſéquent l'appui Q eſt preſſé par un poids égal à A. Réuniſſons maintenant les poids A & C en un ſeul placé en B : ce poids étant à égale diſtance de P & de Q, ces deux appuis ſupporteront des parties égales du poids total, & par conſéquent l'appui Q ſera encore chargé d'un poids égal à A. Maintenant ſi nous enlevons cet appui Q, la force motrice qui fera tourner le levier autour de P, doit être dans les deux cas évidemment la même : donc les effets de A & de C ſur le levier pour le faire tourner autour d'un point quelconque, ſont les mêmes quand ils ſont réunis au milieu de leur diſtance ; ce qui eſt encore manifeſte lorſque A & C ſeroient privés des appuis P & Q. Si donc AC eſt un levier cylindrique de denſité uniforme, ſa tendance à tourner autour d'un

Digitized by Google

point quelconque ſera la même que ſi ſa maſſe entiere étoit raſſemblée à ſon centre B. Ce qui eſt une conſéquence de ce qui a été prouvé précédemment, ſi nous concevons le cylindre diviſé en un nombre infini de petites lames égales, perpendiculaires à ſon axe.

Le principe d'Archimède eſt donc établi ſur cet autre bien évident, que des corps *égaux*, placés à des diſtances *égales*, doivent produire des effets *égaux*. Principe manifeſte ſi l'on conſidere que, quand *toutes* les circonſtances d'une cauſe ſont égales, les effets doivent auſſi être égaux. Voilà donc juſqu'ici la démonſtration d'Archimède rendue auſſi complete & auſſi ſimple & abrégée qu'il eſt poſſible. Voici ſon autre partie.

Soit X Y un cylindre dont le centre eſt en A

X B A Z C Y

il eſt ——|—|—|— clair qu'il eſt en repos ſur ce point. Prenons un point Z, & faiſons BX = BZ, CZ = CY. D'après ce que nous avons prouvé, les efforts des deux parties ZX, ZY pour faire tourner le levier autour du point A ſont les mêmes que ceux des points B & C, ſi on y ſuppoſe réunis les poids de ces deux parties, leſquels poids ſont manifeſtement comme ZX, ZY. Or AB = AX — XB = $\frac{1}{2}$ XY — $\frac{1}{2}$ XZ = $\frac{1}{2}$ YZ; & AC = AY — YC = $\frac{1}{2}$ XY — $\frac{1}{2}$ YZ = $\frac{1}{2}$ XZ. Par conſéquent, AB : AC :: $\frac{1}{2}$ YZ : $\frac{1}{2}$ XZ :: YZ : XZ :: le poids C : poids B.

Digitized by Google

La propriété du levier droit se trouvant ainsi rigoureusement établie, tout ce qui concerne le levier courbe s'en déduit immédiatement.

ASTRONOMIE.

Fin de la description du TELESCOPE D'HERSCHEL.

ON croit communément que l'Astronome ne regarde les Astres que pour les *voir* mieux que le vulgaire; pour y découvrir certaines particularités qu'on n'apperçoit qu'avec des instrumens puissans; en un mot, pour satisfaire sa curiosité. Ce sentiment ne lui est pas étranger sans doute, mais ce n'est point là son principal mobile; son but est plus noble & plus grand. Il cherche à déterminer d'abord avec une précision rigoureuse les mouvemens divers de ces corps semés en si grand nombre dans l'espace; il rectifie les illusions des sens; il classe les faits analogues; il découvre enfin les lois qui régissent ce vaste Univers. Après avoir établi les lois par les phénomenes, il redescend aux phénomenes d'après les lois; il les voit dans le passé, dans le présent, dans l'avenir. Il fixe les époques du monde, & tient le registre du ciel. Il saisit le temps, ce fugitif

Digitized by Google

ſubtil & inviſible ; il en fait un inſtrument de recherche, en lui attachant une chaîne qu'il devide en s'enfuyant & dont l'Aſtronome compte les anneaux à ſa pendule. Il prend ſur la Terre, ſur ſa chétive demeure, les baſes de ces triangles hardis, dont les ſommets atteignent les profondeurs des cieux & qui déterminent les diſtances des aſtres. Les obſervations céleſtes ſervent à leur tour à fixer avec plus de préciſion les dimenſions de la terre elle-même & la route du navigateur au travers des mers.... Sublime correſpondance ! gloire des facultés humaines ! déjà l'œil plongeoit dans l'eſpace plus vîte que la penſée même. Ce n'étoit point aſſez ; le Génie invente, l'Art exécute & fournit au ſens de la vue des moyens d'extenſion indéfinis. L'entendement humain s'élance plus loin encore, il oſe s'élever juſqu'à l'enſemble de la création, & juſqu'au foyer même de l'intelligence dont il émane. Voilà l'Aſtronomie.

Si quelque choſe peut relever encore la beauté de cette Science, c'eſt la ſimplicité de ſes moyens ; eſſayons d'en donner l'idée à ceux d'entre nos lecteurs à qui ils ſont inconnus. On nous pardonnera les images familieres dont nous allons nous ſervir pour nous rendre plus facilement intelligibles.

Suppoſons un obſervateur ſuſpendu dans l'eſpace au milieu d'un grand ballon tranſparent,

Digitized by Google

au travers duquel il voie tous les astres dont la voûte céleste est irrégulièrement semée. S'il veut estimer les positions relatives de tous ces objets & reconnoître leurs mouvemens particuliers, il pourra tracer sur son globe des cercles, dont les plans passeront par ces divers objets & qui se rencontrant tous dans deux points diamétralement opposés, représenteront à sa surface comme les côtes d'un melon; il numérotera ces cercles & observera auquel d'entr'eux, & à quelle distance de leur intersection commune (de la queue du melon, si l'on veut suivre jusques là notre exemple) répond chacun de ces objets; il en tiendra note, & pourra tracer ainsi la topographie du ciel.

Mais ce procédé suppose que le ballon est fixe. Faisons le maintenant tourner uniformément sur un certain axe en 24 heures. Il résultera de cette rotation, que tous les astres paroîtront avoir un mouvement dans le sens opposé, comme les arbres du rivage paroissent remonter le fleuve lorsqu'on les regarde depuis le bateau qui descend; mais notre Observateur, loin de se rebuter de cette difficulté, saura s'en prévaloir; il remarquera que deux points de la voûte céleste paroissent immobiles, ce sont ceux qui répondent aux deux extrémités de l'axe sur lequel le ballon tourne. Il nomme ces deux points fixes, *les poles*; & pour chacun des astres dont il veut déterminer la position

il trace de l'un de ces Pôles à l'autre un demi cercle dont le plan prolongé passe par cet astre; il nomme *cercles horaires* tous ces demi cercles, qui représentent les côtes de melon dont nous parlions tout-à-l'heure : choisissant ensuite pour point de départ & pour terme commun de comparaison, l'un de ces cercles qui réponde à quelque point remarquable du ciel (par exemple celui qui passe par le Soleil le jour de l'équinoxe du Printemps) & considérant ce demi cercle comme fixe, il compte avec sa montre le temps qui s'écoule pour que chacun des astres, ou bien le cercle horaire sur lequel l'astre se trouve, y arrive à son tour; & il établit ainsi, d'après l'observation du temps écoulé, les distances respectives de ces cercles horaires entr'eux, ou leur position relativement à celui auquel il veut les rapporter tous : une heure, par exemple, équivaudra à la 24e. partie de la circonférence entiere; deux heures, à la douzieme, &c. Voilà une premiere détermination obtenue; c'est le *temps écoulé* qui la donne; & la montre de l'Observateur devient un instrument d'Astronomie. On appele cette détermination l'*Ascension droite*; on la compte en *temps*, comme nous venons de l'indiquer; ou bien en *degrés*, sur le pied de 15 degrés par heure ou de 360 degrés pour la circonférence entiere.

Cette détermination n'est point encore suf-

Digitized by Google

fifante, car deux objets peuvent ſe trouver ſur le même cercle horaire ; mais alors, il ſeront inégalement diſtans de l'un des Pôles, & cette *diſtance au Pole*, comptée ſur la circonférence du cercle horaire (diviſée, comme tout cercle, en 360 degrés) ſera une ſeconde détermination qui jointe à l'*aſcenſion droite*, dont elle croiſe la direction à angles droits, fixera le lieu précis de l'objet. La même méthode, appliquée ſucceſſivement à tous les aſtres & applicable à tous puiſqu'ils paſſent tous en revue devant l'Obſervateur dans l'intervalle de vingt-quatre heures, le mettra en état de dreſſer, depuis la cage tournante, cette même topographie dont nous parlions tout-à-l'heure.

Telle eſt la poſition de l'Aſtronome, telle eſt ſa marche générale ; le ballon tournant, c'eſt la Terre ; *la Pendule* détermine les *aſcenſions droites* des aſtres ; le *Quart de cercle* établit leurs *diſtances au Pole*. Voilà ſes deux inſtrumens principaux, ſes deux déterminations fondamentales ; c'eſt l'obſervation immédiate qui les donne : & le calcul qui la prend pour baſe fournit enſuite tous les autres réſultats ; montrons encore comment elle procede.

Tous les cercles *horaires*, qui ont pour diametre commun l'axe de rotation de la terre ſont (à l'exception d'un ſeul) diſtincts des cercles *verticaux*, dont le diametre commun eſt la ligne qui deſcend du Zénith ſur la tête de

l'Obſervateur & qu'on nomme la ligne *verticale*. Mais il eſt un de ces verticaux qui a auſſi la propriété d'être un cercle horaire, & de paſſer à la fois par le Pôle & par le Zénith. On le nomme le *Méridien*. Il paſſe auſſi par le point de plus grande hauteur des aſtres ſur l'horiſon dans leur révolution diurne apparente; enfin il détermine le midi lorſque le Soleil le traverſe. Voilà bien des titres à la préférence que lui ont donnée les Aſtronomes; auſſi tous les obſervatoires comptent-ils parmi leurs principaux inſtrumens, une lunette, braquée comme une piece de canon ſur deux tourillons, dans le méridien qu'elle ne quitte jamais. On la nomme *Lunette des paſſages*, & elle ſert, conjointement avec la Pendule, à déterminer les *aſcenſions droites*. Un grand *Quart de cercle* fixé contre un mur, & conſtamment auſſi dans le plan du méridien ſert à déterminer les *diſtances au Pôle* des aſtres, au moment où ils traverſent la lunette de l'inſtrument; aucun objet céleſte ne peut échapper à ces deux inſtrumens, il les traverſe au moins une fois en vingt-quatre heures; & s'il y a été obſervé une ſeule fois, les deux déterminations dont nous venons de parler, l'aſcenſion droite & la diſtance au Pôle, ſont obtenues, & la poſition de l'aſtre dans le ciel eſt, par là même, exactement fixée; il ne peut changer de place que, ou ſon aſcenſion droite, ou ſa diſtance au Pôle ne change,

Digitized by Google

& ſans qu'on puiſſe apprécier au juſte la quantité de ce mouvement.

Ainſi ſe trouve réſolu entr'autres ce problème ſi étonnant pour le vulgaire, « compter „ les étoiles du ciel ! » Non-ſeulement on les recenſe une à une, avec la certitude de ne pas compter deux fois la même ; mais la place de chacune dans le grand atlas céleſte eſt mieux établie que ne l'eſt celle d'un lieu quelconque de la terre dans la Géographie d'ici bas ; c'eſt ainſi par exemple que les travaux ſoutenus du célebre Lalande, le Patriarche des Aſtronomes Français vont enrichir la Science, d'un catalogue exact de TRENTE MILLE ETOILES ; dont la trentieme partie ſeulement, eſt appercevable à la vue ſimple.

Le Téleſcope d'Herſchel, conſidéré comme inſtrument d'Aſtronomie eſt monté avec aſſez de ſolidité & de préciſion pour tenir lieu en quelque ſorte des deux inſtrumens fondamentaux dont nous venons de parler, le quart de cercle & la lunette des paſſages. A cet effet, l'une des échelles entre leſquelles on peut le mouvoir de bas en haut, eſt parfaitement dreſſée, & miſe dans un plan vertical ; elle porte une eſpece de chariot D, qui monte & deſcend le long de l'échelle au moyen d'un ſyſtème de poulie & d'une corde roulée ſur un tour vers T. On fait deſcendre le chariot D

Digitized by Google

à la hauteur du Téleſcope vers ſon extrêmité antérieure; alors une plaque latérale, oppoſée à celle qu'on voit en F. appuye contre une roulette qui appartient au chariot D & qui ſert de point conſtant de frottement; & pour que le tube preſſe toujours contr'elle, on fait deſcendre vis-à-vis, l'autre chariot marqué A; celui-ci porte dans le bas une barre horizontale qui fait ſaillie du côté de la plaque F contre laquelle elle appuye avec une preſſion que produit l'action d'un reſſort, & qui équivaut à un poids de 34 livres. Le tube, ainſi contenu, peut cependant ſe mouvoir de haut en bas. L'Obſervateur peut produire lui-même ce mouvement d'aſcenſion & de deſcente, lorſqu'il ne s'agit que d'une petite quantité, & qu'on veut un mouvement lent & doux; à cet effet une verge qui appartient au chariot D, & qu'on voit ſaillante obliquement au-deſſous du point D, ſe viſſe à la partie latérale du ſiege de l'Aſtronome, qui au moyen d'une manivelle que porte l'autre extrêmité de cette verge, ſe donne à lui-même & au Téleſcope le mouvement requis, dans le ſens vertical.

Il falloit encore que la quantité angulaire de ce mouvement pût être immédiatement & exactement eſtimée depuis le bas. Cette condition s'obtient au moyen d'une corde attachée par une de ſes extrêmités au Tube, vers l'endroit par lequel il eſt ſuſpendu; elle paſſe

Digitized by Google

ſur une poulie attachée à la traverſe L, E, & redeſcend de là dans le cabinet O où elle ſe roule ſur un cylindre qui porte un cadran comme celui d'une horloge ; ſon aiguille fait un *tour entier* pour un *degré* de mouvement du Téleſcope dans le ſens vertical. Le cadran, diviſé en 60 parties, indique ainſi des minutes, non de *temps*, mais d'*eſpace*, c'eſt-à-dire, des ſoixantiemes de degré (1). Les deux cadrans, celui de la vraie pendule, qui indique les aſcenſions droites, & ce dernier qui montre les diſtances polaires, ſont placés à côté l'un de l'autre dans l'Obſervatoire O, vis-à-vis la table ſur laquelle l'aide travaille ; la trompe du porte-voix eſt logée entre deux, & l'Obſervateur, du haut de ſon Téleſcope, annonce à ſon Secrétaire ce qu'il voit dans le ciel à meſure qu'il obſerve ; celui-ci en jettant les yeux ſur les deux cadrans qui ſont devant lui, lit immédiatement dans quel lieu précis de la voûte céleſte ſe trouve l'objet

(1) La Théorie de la diſpoſition néceſſaire pour que ce mécaniſme indique avec une préciſion ſuffiſante les changemens de hauteur, n'eſt autre choſe que l'égalité phyſique de la tangente & de l'arc d'un petit nombre de degrés ; par exemple, dans l'eſpace de deux degrés 20 minutes, de part & d'autre du point d'ajuſtement, la différence entre la tangente & l'arc ne va pas à une ſeconde.

Digitized by Google

déſigné, & il en fait un regiſtre d'après lequel on peut le retrouver à volonté.

La pendule qui ſert aux obſervations eſt de célebre Shelton, c'eſt un préſent de l'amitié ; M. H. nous apprend qu'il l'a reçue de M. Aubert, amateur d'Aſtronomie également zélé & éclairé, & qui poſsede un Obſervatoire fourni des plus beaux inſtrumens.

Le but conſtant & preſqu'unique des travaux de M. Herschel eſt de parcourir ou *balayer* (comme il le dit énergiquement dans ſa langue) toute la partie du ciel viſible dans nos climats, avec aſſez de ſoin pour que rien ne lui échappe ; voici comment s'exécute cette opération.

On comprend que ſon Téleſcope étant dirigé dans le méridien à une certaine hauteur, le mouvement journalier de la terre qui fait traverſer ce cercle à tous les aſtres dans l'eſpace de 24 heures, doit amener ſucceſſivement dans l'inſtrument qui demeure fixe, tous ceux qui ſe trouvent à même diſtance du Pôle, ou, comme on dit, ſur le même parallele ; & cela dans une étendue verticale meſurée par le champ du Téleſcope, qui pour cette opération particuliere eſt d'environ quinze minutes, ou un quart de degré.

Supposons qu'on obſerve pendant deux heures conſécutives, le Téleſcope demeurant fixe, on aura paſſé en revue dans le ciel une bande

Digitized by Google

ou Zône de 30 degrés de long & d'une largeur de 15 minutes ; largeur dont on peut ſe faire une idée en la comparant au diametre apparent de la Lune, dont elle ne repréſente que la moitié.

Mais on peut augmenter cette largeur, en faiſant, tandis qu'on obſerve, monter & deſcendre alternativement le Téleſcope par un mouvement régulier dont les extrêmes ſont limités à une étendue au moins quadruple de celle du champ de l'inſtrument ; la combinaiſon de ce mouvement vertical alternatif avec le mouvement diurne de la ſphere céleſte, fait que le Téleſcope décrit dans le ciel comme une eſpece de *zig-zag* dont deux angles ſaillans voiſins n'excedent pas en diſtance la largeur du champ du Téleſcope ; par cette pratique, qui eſt celle de Mr. Herſchel, rien ne lui échappe, & la Zône obſervée eſt au moins quatre fois plus large qu'elle ne le ſeroit ſi le Téleſcope demeuroit fixe.

Ce mouvement périodique d'aſcenſion & de deſcente eſt donné au Téleſcope par une eſpece de petit cabeſtan à double cylindre ſur lequel ſe roule la corde qui meut le Tube, ce cabeſtan eſt conſtruit de maniere que ſa manivelle fait cheminer le Téleſcope très-lentement ; tout cet attirail eſt logé dans le cabinet T ; un aide tourne la manivelle, & les deux extrêmes du mouvement d'aſcenſion & de deſcente qu'il doit

Digitized by Google

produire lui ſont annoncés par un carillon, qui redouble ſi, par diſtraction, l'aide continuoit à tourner la manivelle du même côté. Une des branches du porte-voix arrive juſqu'à lui, & l'Aſtronome le dirige pour aller vîte ou lentement; pour s'arrêter ou recommencer.

Mlle. HERSCHEL eſt aſſiſe dans l'Obſervatoire O en face des deux cadrans & de la trompe du porte-voix, tandis que ſon frere obſerve; elle a devant elle un grand livre dont les feuillets ſon rayés en petits quarrés d'environ deux lignes de côté; chaque Zône du ciel obſervée répond ſur ce livre à une bande horizontale de quatre quarrés en hauteur, & dont la longueur eſt déterminée par le temps pendant lequel on obſerve; elle marque à meſure, dans chacun de ces quarrés, ce que ſon frere lui déſigne & en prend note d'ailleurs. La ſeule inſpection de ce regiſtre montre les parties du ciel qui ont été déjà *balayées*, & celles qui ſont encore à étudier.

Par un travail inverſe de celui-ci, Mlle. HERSCHEL a réduit tout le *British catalogue* de Flamſteed, en Zônes d'un degré de largeur à commencer depuis le 45e. de diſtance polaire juſqu'aux dernieres étoiles que le mouvement diurne peut amener ſur l'horizon de Slough; elle a réduit en temps toutes les aſcenſions droites, pour faciliter les obſervations, & ce catalogue a été complété enſuite juſqu'au Pôle,

Digitized by Google

en Zônes de 5 degrés de largeur, avec des tables pour réduire les positions actuelles à l'époque du travail de Flamsteed. Un Astronome Anglais, Mr. Wollaston a donné en 1789 un travail du même genre & fort étendu, dans lequel les positions des étoiles sont amenées à l'époque de 1790. Un atlas céleste dressé maintenant sur ces observations, réunies à celles des Astronomes Français, seroit un beau présent à faire à la Science.

La grande galerie G, qui doit suivre le Télescope dans ses diverses positions, est soulevée par deux Tours dont la force est multipliée par un engrenage. Chaque révolution de la manivelle qui est adaptée à l'un & à l'autre, est indiquée par un coup sur un timbre, afin que ce travail puisse se faire uniformément de nuit, & que la galerie s'éleve parallélement à elle-même; ce qui n'arriveroit pas si l'un des aides qui la soulevent travailloit plus vite que l'autre. Ces timbres sont de tons différens pour que l'Observateur sache toujours auquel des deux Tours on travaille.

Ce sont sans doute de grands moyens que ceux dont nous venons de tracer l'esquisse; mais ils seroient peut-être stériles en découvertes, si l'organisation de l'homme qui les employe, si ses facultés intellectuelles même, n'étoient pas en rapport avec eux. La Science n'a rien à regréter à cet égard; l'ouvrier est

Digitized by Google

encore supérieur à l'ouvrage : mais on ne peut se défendre en voyant tant de zele & de capacité réunis, des tristes réflexions que cet homme unique n'a qu'une vie; qu'une grande partie de sa carriere est déjà parcourue; qu'il habite un climat peu favorable aux observations; & que ses instrumens, tout parfaits qu'ils sont, demandent encore ses yeux & son adresse pour servir avec avantage.

On varie selon les circonstances la force amplificative des Téleſcopes, ou leur *pouvoir*, en leur appliquant des verres oculaires d'un foyer plus ou moins court. Mr. HERSCHEL regarde le *pouvoir* qui fait groſſir 3000 fois le diametre d'un objet, comme l'un des plus considérables qu'on puiſſe employer dans les obſervations des étoiles fixes. Pour les planetes on ne peut gueres aller au-delà de 500, & à l'ordinaire il n'employe gueres que celui de 250. Il faut, dit-il, beaucoup de pratique & s'y accoutumer par degrés, pour obſerver avec des *pouvoirs* qui excedent 500.

Nous avons vu dans son attelier des Téleſcopes de 10 pieds qui sont d'un usage bien commode par l'élégance & la simplicité de leur monture, & dont la netteté est admirable: on peut lire par leur moyen à la distance de 1740 pieds les mots inconnus d'une écriture dont les lettres ont une ligne de haut; c'est-à-dire, ce qu'on appele la *petite poſée*.

Digitized by Google

Le ſeul moyen de préſerver tous ces inſtrumens en général, de l'eſpece d'altération dont ils ſont ſuſceptibles, eſt d'éviter les changemens bruſques de température qui font déposer les vapeurs ſur le miroir, & de l'enlever lorſqu'on n'en fait pas uſage, pour le tenir à l'ordinaire renfermé dans une boîte; encore faut-il toujours au bout d'un temps plus ou moins long, *aviver* ſon poli.

Nos lecteurs nous ſauront peut-être quelque gré de terminer cette notice par un expoſé ſommaire des principales découvertes du Docteur Herſchel. Diſons un mot de ſa méthode d'obſerver.

Ses yeux ſont excellens & il poſſede éminemment la faculté de fixer ſon attention. Quoique d'une imagination très-vive, il la contient ſagement & ne lui laiſſe, tandis qu'il obſerve, que l'eſſor néceſſaire pour que les conjectures ſuivent toujours les faits ſans les dévancer, & que les yeux de l'eſprit ſoient à l'uniſſon de ceux du corps. Il dicte avec une fidélité ſcrupuleuſe juſqu'aux moindres circonſtances qui le frappent : & plus d'un fait, minutieux juſqu'au ridicule aux yeux d'un Obſervateur ſuperficiel, eſt devenu pour Mr. Herſchel le germe d'une découverte importante.

Sans nous aſtreindre à ſuivre l'ordre des temps, & ſans eſpérer de ne rien omettre dans l'expoſé rapide que nous allons tenter, nous

Digitized by Google

le rapporterons à quatre classes d'objets célestes. Le Soleil; les Planetes; les Cometes, & les Etoiles fixes.

On a pu lire dans ce volume de notre Journal (page 417) les principaux résultats des observations sur le Soleil. En attribuant, ainsi que d'autres Astronomes, les taches qu'on voit souvent sur son disque à des éminences d'un noyau opaque, Mr. Herschel a de plus qu'eux déterminé par approximation la hauteur de ces montagnes, & il la porte jusqu'à 200 lieues, au-dessus de la surface moyenne du Soleil. C'est aussi d'après l'observation, qu'il est amené à conjecturer que la matiere lumineuse qui recouvre cette surface, est plutôt un fluide élastique qu'elle n'est un liquide.

Une des premieres découvertes de Mr. Herschel, soit par sa date, soit par son importance, fut celle de la Planete à laquelle la plupart des Astronomes s'accordent à donner son nom. Cet astre avoit été pris pour une étoile fixe par ceux qui l'avoient apperçu avant lui (1).

(1) Mr. Bode, dans les Ephémérides de Berlin pour 1784; avoit soupçonné que l'Etoile 964 du catalogue de Tobie Mayer, Etoile qu'on ne retrouvoit plus, pouvoit bien être la planète Herschel; & en remontant aux manuscrits du célebre Professeur de Goëttinguen, on a trouvé que l'observation par laquelle il avoit déterminé la position de cet Astre, datoit du 25 Septembre 1756; or, & d'après les élémens de la Planète,

Digitized by Google

Ce fut en 1781 que M. H. détermina que c'étoit une Planete, & établit ſes principaux élémens. Il lui donna le nom de *Georgium Sidus* (Aſtre de George.) Sa diſtance au Soleil eſt à-peu-près double de celle de Saturne (1). Sa

---

Planète, déja obtenus par les premieres obſervations de Mr. Herſchel, 25 ans après celle de Mayer, la conjecture a été vérifiée; & l'on a eu, par un hazard ineſpéré une obſervation de cette Planète, faite 25 ans en arrière, & qui a confirmé les réſultats qu'avoit fournis la premiere approximation ſur les élémens de ſon orbite. Les Ephémérides de Berlin pour 1798 renferment une découverte ſemblable, du même Mr. Bode, relativement à l'Etoile N°. 34 du Taureau, dans le catalogue de Flamſteed; Etoile qu'on ne retrouve plus & qui a dû être la Planète Herſchel. Cette derniere obſervation, qui date ainſi de plus d'un ſiecle, eſt très-précieuſe pour fixer définitivement les élémens de l'orbite de cette Planète, élémens déjà établis, au reſte, avec une préciſion qui fait le plus grand honneur aux Aſtronomes modernes. (R)

(1) On peut ſe former une idée approchée des diſtances proportionnelles des Planètes de notre ſyſtême au Soleil, autour duquel elles tournent, en repréſentant ces diſtances par les nombres ſuivans, qui ſont faciles à retenir :

Mercure	4
Vénus	7
La Terre	10
Mars	15
Jupiter	52
Saturne	95
Herſchel	190

Digitized by Google

révolution autour du Soleil, ou ſon année, eſt d'environ 82 ans $\frac{3}{4}$. Elle paroît à la vue ſimple comme une étoile de ſixieme à ſeptieme grandeur, & ſon diamètre n'eſt pas ſenſiblement amplifié, même dans une lunette qui groſſit 150 fois. Sa groſſeur réelle eſt environ 40 fois plus conſidérable que celle de la terre.

M. Herſchel lui découvrit deux Satellites en 1787.

Il a beaucoup obſervé Saturne, cette planete ſi remarquable par l'anneau qui l'environne ſans la toucher. Il confirme, par ſes obſervations, les réſultats que le célebre La Place a obtenus par la théorie; ſavoir, que l'anneau n'eſt point ſimple, mais compoſé d'anneaux concentriques irréguliers, chargés de protubérances ou de points lumineux. M. H. eſt parvenu, au moyen de ces points, à déterminer le temps de la rotation de l'anneau, ſavoir en 10 heures 32′. 15″, 4 ſur un axe perpendiculaire à ſon plan. Ce réſultat s'accorde, à quelques minutes près, avec celui qu'avoit prédit le célebre Géometre Français. M. Bode nous apprend (Eph. de Berlin p^r. 1788) que Dominique Caſſini avoit déjà apperçu que l'anneau de Saturne étoit double. M. Herſchel a déterminé très-exactement, au moyen des taches, la rotation de la Planete elle-même, dont la période diurne étoit auparavant inconnue; elle tourne ſur ſon axe en 10 h. 16′ 0″, 4.

Digitized by Google

On lui connoissoit cinq Satellites, découverts successivement dans le siecle passé, & qu'on n'apperçoit qu'avec de fortes lunettes & dans les circonstances favorables. M. H. lui découvrit un sixieme Satellite au mois de Septembre 1789, & un septieme dans le mois suivant. Il a ainsi enrichi notre systême Planétaire de cinq corps nouveaux, dont l'un est une Planete principale, & les quatre autres sont des Satellites.

Il a donné les dimensions des deux bandes de l'anneau, & de l'intervalle qui les sépare. Il établit la rotation du 5me. Satellite en 1792.

Il a confirmé les observations de M. Schroëter sur l'atmosphere très-considérable de Vénus, & déterminé, au moyen de son ingénieux micrometre à lampe, les dimensions de cette Planete, qui approchent beaucoup de celles de notre globe. Il n'y a point vu de montagnes; & quant à la rotation, il a seulement pu s'assurer qu'elle existe, mais sans pouvoir en déterminer exactement la période, ni l'inclinaison de son axe.

Il commença en 1780 à étudier la Lune. Il fixe la hauteur de ses montagnes à 1500 toises; c'est-à-dire, environ trois cinquiemes des nôtres, tandis que la grosseur de la Lune n'est gueres que la cinquantieme de celle de la terre. Cette disproportion est remarquable.

Il découvrit, en 1783, un point lumineux

Digitized by Google

dans la partie obſcure de la même Planete, & deux montagnes qui ſe formerent dans l'intervalle du 4 au 13 Mai. Il apperçut en 1787, (les 19 & 20 Avril) dans la partie obſcure & vers le Nord, une lumiere, qu'il attribue à un volcan d'une lieue de diametre; & deux autres points qu'il croit être des volcans éteints. Il nous montra, au reſte lui-même, que cette obſervation & la conjecture qu'elle lui avoit ſuggérée n'étoient pas nouvelles, & il nous fit lire à la page 353 de la *Selenographie*, ou Deſcription de la Lune, publiée il y a plus d'un ſiecle par Hevelius, que l'endroit où l'Obſervateur moderne a vu ces volcans, ſavoir le voiſinage de la tache, appelée *Mons Porphyrites*, étoit déjà déſigné par l'ancien Aſtronome comme probablement volcanique. Les inſtrumens d'optique étoient encore éloignés alors de la perfection qu'on leur a donnée de nos jours.

Il préſume que ces creux circulaires à bord relevé & irrégulier, qu'on voit en ſi grand nombre & diſtinctement dans la Lune, ſont dus à des volcans éteints & d'une étendue bien conſidérable, car quelques-uns d'entr'eux ont 12 à 15 lieues de diamètre.

C'eſt à l'aſſiduité de Mlle Herſchel en particulier que l'Aſtronomie doit la découverte de cinq Cometes. Elle les a apperçues à diverſes époques, entre les années 1786 & 1791. Cet

Digitized by Google

objet de recherche occupe tous ſes loiſirs nocturnes : elle y employe un petit téleſcope, monté de maniere à balayer régulièrement le ciel ; & il ne ſe paſſe gueres de nuit qu'elle n'en faſſe uſage lorſque la Lune ne luit pas.

Mais ces Planetes & ces Cometes, qui ſont toutes partie de notre ſyſtême ſolaire, ſont encore, quelle que ſoit leur diſtance, des objets très-voiſins en comparaiſon des Etoiles fixes ; ces dernieres, diſſéminées dans toutes les profondeurs de la création, brillent de leur propre lumiere, & ſont probablement autant de Soleils, autour deſquels circulent des mondes inapperçus. Ces régions diſtantes ont ſurtout piqué la curioſité de notre Aſtronome, & il a principalement dirigé vers elles ſes puiſſans moyens.

Il a reconnu dans une reviſion exacte du ciel, que pluſieurs Etoiles du catalogue fait par Flamſteed, dans le ſiecle paſſé, ne ſe retrouvent plus ; ſoit qu'elles ayent réellement diſparu, ou qu'elles aient des périodes qui les rendent alternativement viſibles & inviſibles.

Ces Etoiles changeantes ſont en aſſez grand nombre, & M. Herſchel a fait pluſieurs obſervations ſur les variations de leur lumiere, & les périodes de leurs changemens.

Les Etoiles qui paroiſſent doubles ont ſurtout fixé ſon attention ; il eſpéroit découvrir

Digitized by Google

par leur moyen ce que les Aſtronomes appelent *la parallaxe du grand orbe*, quantité qui a échappé juſqu'à préſent à leurs plus ſubtiles recherches, & qui ſeule pourroit déterminer la diſtance des Etoiles fixes. Cette parallaxe n'eſt autre choſe que l'angle ſous lequel on verroit depuis une Etoile fixe, le diamètre de l'orbite annuelle de la terre, qui a environ 70 millions de lieues de longueur. Cette ligne ſuppoſée vue en travers, par un Obſervateur placé à l'Etoile fixe la plus voiſine, ne lui paroîtroit pas ſous un angle de plus d'une ſeconde, c'eſt là tout ce qu'on en ſait, & ce fait ſeul place ces Aſtres à une diſtance qui effraie l'imagination.

M. H. a obſervé plus de 700 Etoiles doubles, triples, quadruples, quintuples, ſextuples; il y en a ſur le nombre, 97 doubles, dont les deux Etoiles ſont aſſez voiſines l'une de l'autre pour être difficiles à diſtinguer. Il a cru avoir apperçu autour de l'Etoile *Rigel* de la conſtellation d'Orion, un aſtre qui faiſoit les fonctions de Satellite.

Un autre phénomene, ces petits nuages lumineux qu'on obſerve dans la région des Etoiles, & qu'on nomme *nébuleuſes*, a ſurtout fait pour notre Aſtronome un objet particulier d'étude, & le germe des plus hardies conjectures. Il a donné en 1786 un catalogue de 1000

Digitized by Google

nébuleuſes, & un autre du même nombre en 1789. Il préſume que quelques-unes de ces nébuloſités ne ſont pas des amas d'Etoiles, mais de ſimples nuages lumineux.

Le plus frappant des phénomenes de cette eſpece eſt la *Voie lactée*, cette zône blanchâtre & irréguliére, qui fait à-peu-près le tour de la voûte céleſte. On avoit déjà préſumé que cette blancheur étoit due à l'accumulation d'un nombre prodigieux d'Etoiles dans ces régions particulieres; mais il étoit réſervé au téleſcope d'Herſchel d'en donner la certitude. Quelques places de cette zône ſont tellement peuplées, que dans le ſeul champ du téleſcope, on comptoit depuis 60 Etoiles juſqu'à 110; & que dans une zône de 15 degrés de longueur ſur 2 de largeur, M. Herſchel a vu paſſer dans une heure, *cinquante mille* Etoiles aſſez diſtinctes pour être comptées.

A meſure que l'œil de notre Aſtronome ſondoit ainſi les profondeurs de l'eſpace, ſon imagination travailloit ſur ces grandes données, & oſoit s'élever au plan de l'Univers. Il conſidéra toutes les Etoiles qui nous ſont viſibles, en y comprenant la Voie lactée même, comme un certain ſyſtème ou aſſemblage, auquel notre Soleil appartient; puis recherchant quelles ſont les plages du ciel plus ou moins peuplées d'Etoiles, il eſſaya de deviner quelle eſt la place relative de notre Soleil dans ce ſyſtème,

Digitized by Google

& préſuma qu'il étoit ſitué vers une de ſes extrêmités. Conſidérant enſuite tout cet énorme aſſemblage comme une ſeule unité, il en fait une bien petite partie de la création, en le réduiſant à être une ſeule nébuleuſe; c'eſt à-dire, en ſuppoſant que cet amas entier d'Etoiles à nous viſibles, offriroit, vû à la diſtance d'une nébuleuſe, l'apparence qu'elle même nous préſente. Chacune des deux mille nébuleuſes qu'il a découvertes, pourroit donc être un ſyſtème pareil à celui qui comprend les innombrables Etoiles fixes que nous pouvons appercevoir.... L'imagination la plus féconde & la plus hardie s'étonne de ces vaſtes conceptions; mais les faits les ſuggerent & les autoriſent, & ſi elles réduiſent la petite Planete que nous habitons à une exiſtence phyſique preſque nulle, elles rehauſſent en revanche bien puiſſamment notre exiſtence morale, & ennobliſſent ce génie, ce principe immatériel, qui, aidé des moyens qu'il a lui-même créés, ſort de ſa frêle enveloppe, & s'éleve à des hauteurs que l'habitant de l'une des plus imperceptibles Planetes ne devoit pas eſpérer de jamais atteindre.

Le même Savant, dont l'imagination eſt ſi brillante, la tête ſi bonne, & les organes ſi parfaits, poſsede encore la tournure d'eſprit la plus agréable, & des qualités ſociales qui le feroient rechercher quand il n'auroit pas d'au-

Digitized by Google

tres droits à la conſidération & à l'eſtime publiques. On abuſe ſouvent de ſa complaiſance par de longues viſites, par des queſtions ridicules, & quelquefois indiſcretes. Sa patience ne ſe dément jamais, & il ſupporte ces inconvéniens attachés à la célébrité, de maniere que s'il lui en coûte, perſonne du moins ne peut s'en appercevoir.

ARTS.

DESCRIPTION DU FANAL D'EDYSTONE.

(Dernier Extrait).

LE roc d'Edyſtone eſt le ſommet eſcarpé d'une montagne de granit, cachée ſous les eaux de l'Océan; ſa ſurface inclinée s'éleve de ſi peu au-deſſus de leur niveau, qu'elle diſparoît deux fois par jour ſous la marée. D'autres ſommets moins élevés, qui ne ſe montrent qu'à la baſſe mer, l'environnent & forment des écueils qui rendent l'abord du roc principal, difficile & dangereux. D'autres circonſtances contribuent encore à repouſſer le Navigateur le plus hardi; le rocher eſt taillé à pic à la hauteur de 4 à 5 pieds dans toute ſa circonférence; la mer n'eſt jamais calme dans ces parages, & les vagues

Digitized by Google

viennent frapper contre cette eſpece de mur avec une violence qui fait réjaillir l'eau à 30 ou 40 pieds. On peut déjà donner une idée des obſtacles qui s'oppoſoient à l'entrepriſe de M. Smeaton, en diſant à nos Lecteurs que dans les mois les plus calmes de l'année, dans les périodes les plus importantes du travail, dans leſquelles les matelots & les ouvriers étoient preſſés d'aborder par le puiſſant motif d'un paiement à *tant par heure*, M. Smeaton & tout ſon monde ont ſouvent demeuré huit jours, quelquefois dix, douze, quatorze, & une fois dix-huit jours conſécutifs à l'ancre devant ce redoutable rocher, ſans pouvoir en tenter l'abordage, quoique la mer ne fût point fortement agitée ailleurs.

Le premier objet qui s'offroit à la méditation de M. Smeaton, après avoir arrêté, comme nous l'avons vû, la figure qu'il ſe propoſoit de donner à l'édifice, c'étoit le moyen de fixer ſolidement ſa baſe ſur le rocher incliné, & d'aſſembler entr'elles les pierres, de maniere que le tout enſemble ne formât qu'une ſeule maſſe ſolide. L'idée d'employer à cet effet des crampons de fer s'offrit la premiere; mais la quantité de métal qu'elle conſommeroit, & le temps qu'exigeroit ſon exécution la firent rejeter. La lecture des ouvrages de Belidor lui ſuggéra un procédé employé dans le pavé de la grande écluſe de Cherbourg, c'eſt d'aſſembler

Digitized by Google

les pierres avec le rocher & entr'elles, en les taillant dans la forme appelée par les artiſtes en *queue d'aronde* ou d'hironde, & que les Anglais appellent en *queue de pigeon*. Ce fut donc encore ici la Nature qui ſuggéra la forme la plus favorable. On conçoit en effet, qu'en taillant en eſcaliers horizontaux la pente du rocher, comme on le voit dans la figure qui repréſente la coupe du fanal, & qui accompagne cet extrait, & en formant dans chacune des marches, des entailles plus larges au fond qu'à l'entrée, chacune des pierres logées dans ces entailles, devroit y être fortement retenue; & qu'en adoptant la même coupe autour d'une pierre centrale pour la partie de la tour qui s'éléveroit au-deſſus du niveau du rocher, cet aſſemblage ne formeroit qu'une ſeule maſſe, dont aucun effort extérieur ne pourroit détacher une piece. Après avoir mûri ces idées, il traça les plans en conſéquence, & les Propriétaires, ſous les yeux deſquels ils furent mis, n'héſiterent point à les adopter.

M. Smeaton n'avoit point encore vu le rocher ſur lequel devoit s'élever l'édifice. Il ſe rendit à Plymouth dès les premiers jours du Printemps de l'année 1756, pour ſaiſir le moment favorable à une premiere viſite. Il trouva dans ce Port, en la perſonne de M. Jeſſop, conſtructeur de vaiſſeaux, un homme extrême-

Digitized by Google

ment précieux, tant comme excellent deſſinateur, & modéleur très-exact, que comme capable de diriger l'exécution d'un deſſin donné. Cet Artiſte, ainſi que beaucoup d'autres, lui parut douter de la poſſibilité qu'un bâtiment en pierre réſiſtât au choc des vagues ſur le rocher d'Edyſtone; mais ces doutes furent diſſipés par le développement des moyens d'exécution. M. Smeaton impatient de voir de près le théâtre où ſon génie alloit s'exercer, ſaiſit le premier inſtant qui ſembla lui promettre quelque chance d'aborder. Il en approcha à la diſtance d'un jet de pierre, mais ne put y arriver. C'étoit le 2 Avril. Il y retourna le 5 & fut plus heureux. Il paſſa deux heures & demie ſur le rocher, dont il fit une inſpection générale. On ne voyoit aucun reſte des édifices précédens, ni ſur le roc ni aux environs, à l'exception de quelques-unes des branches de fer qu'avoit fixées M. Rudyerd, & de quelques granits qu'on entrevoyoit au fond d'un petit canal ou gouttiere qui borde le rocher d'un côté. On reconnoiſſoit encore des traces de l'emplacement occupé par la tour de Winſtanley, & on pouvoit en conclure que cette tour avoit été renverſée toute à la fois, & qu'elle avoit entraîné même une portion du rocher juſqu'à la profondeur des barres de fer qui y avoient été implantées. On eſſaya ſi ce granit étoit ſuſceptible d'être travaillé au marteau, & on vit avec ſatisfaction qu'il cédoit aux outils.

Digitized by Google

Pour arriver à la seule face du rocher qui fut accessible, il falloit saisir une circonstance favorable pour faire entrer le bateau dans un canal qui séparoit ce roc d'une arrête voisine; ce canal étoit si étroit que le bateau ne pouvoit en ressortir qu'en naviguant en arriere, & son séjour dans ce canal étoit extrêmement critique; une seule vague pouvoit le briser, & que deviendroient alors les hommes abandonnés sur le rocher? Cette réflexion décida M. Smeaton à ne plus se hasarder à ces voyages avec un seul bâtiment.

La nature de l'entreprise exigeoit une autre précaution. A la distance de quatorze milles du rivage, & avec des chances de beau temps aussi rares, il falloit nécessairement se résoudre à perdre un temps considérable, ou bien amarrer à quelque distance du roc, un bâtiment de grandeur suffisante pour contenir à demeure les ouvriers & tout ce qui leur étoit nécessaire, à l'exception des pierres; ensorte qu'au moyen de petits bateaux, ils pussent profiter de tous les momens favorables pour employer leur temps sur le rocher. Ce plan fut arrêté.

On choisit sur le rivage, à un mille de Plymouth, un lieu convenable pour servir de chantier à tous les travaux de détail, & M. S. profita des intervalles dans lesquels le mauvais temps ne permettoit pas les voyages au rocher, pour visiter les divers endroits dans lesquels

Digitized by Google

il pourroit se procurer le granit qu'il se proposoit d'employer, si l'on décidoit finalement que le bâtiment seroit construit en pierre. Le granit le plus voisin est dans Hingstone-Downs, à 15 milles de Plymouth. On y trouve la pierre en gros blocs roulés, & on la refend par le moyen de coins de fer avec une régularité admirable. On y voit des montans de porte en granit, de 12 pieds de long sur 8 pouces en quarré.

On trouve aussi le granit en bancs sous terre; on le nomme *Moor-Stone* dans le pays, parce qu'il se trouve plus fréquemment sur les *Moors* ou lieux élevés; mais la difficulté de travailler cette pierre étoit cependant telle, que M. S. renonça à l'employer autrement qu'à l'extérieur de son édifice, & il se décida à bâtir l'intérieur avec une pierre calcaire compacte, la même qu'on a employée à la construction du pont de Westminster, & qu'on nomme *pierre de Portland*, parce que les carrieres se trouvent dans l'Isle ou plutôt dans la presqu'Ile de ce nom; notre Auteur fut les visiter, & ce voyage n'est pas une des périodes les moins intéressantes de sa narration. Les bancs de cette pierre, superposés les uns aux autres, occupent la partie supérieure de l'Isle, élevée d'environ 200 pieds au-dessus de la mer: cette pierre est coquillere & on y trouve de très-grandes cornes d'ammon; on la détache de ses bancs avec des coins, &

on lui donne enſuite la forme requiſe, à grands coups d'un outil nommé *kevel*, parfaitement adapté à ſon objet. C'eſt une ſorte de marteau tranchant d'un côté, & dont la tête, au lieu d'être plate comme dans les marteaux ordinaires, eſt creuſée en portion de cylindre, ce qui donne un bord plus aigu aux deux côtés de la tête paralleles au manche, & la fait ainſi mordre plus vivement, & enlever à chaque coup de plus gros éclats de la pierre. L'adreſſe des habitans de l'Iſle à ſe ſervir de cet inſtrument pour donner en peu de temps à la maſſe la plus informe une figure réguliere, eſt admirable.

Un trait des mœurs des habitans de cette preſqu'Isle, tranſporte le Lecteur aux Isles de la mer du Sud. On s'étonne que cette anecdote ait échappé aux voyageurs Anglais, qui depuis quelque temps ont ſi fort multiplié les *tours* dans leur pays. Nous traduirons ici les expreſſions naïves de notre Auteur.

» En conſidérant avec attention le travail de ces carrieres, dit-il, la viteſſe avec laquelle les coups ſe ſuivoient, quoique l'outil peſât 18 à 20 livres; les morceaux énormes qui voloient en éclats, &c. je fus conduit à obſerver les agens eux-mêmes; & je vis de beaux hommes, des formes les plus robuſtes & les plus élégantes. — Où prenez-vous, dis-je à mon guide (M. Roper) un aſſortiment pareil

Digitized by Google

d'ouvriers, qui font plus d'ouvrage en 15 minutes que tous ceux que j'ai vus jusqu'ici n'en feroient dans une heure? — Nous n'allons pas les chercher bien loin, me répondit-il; ils sont tous nés dans l'Isle, & plusieurs ne l'ont jamais quittée. — L'air de ce canton doit être bien excellent pour fournir une race d'hommes aussi belle & aussi robuste. — Oui, l'air est vif à raison de notre situation élevée; il est certainement salubre pour des hommes de peine: mais si vous saviez comment ces hommes naissent vous vous étonneriez moins: accoutumés au travail dès l'enfance, ils sont formés de bonne heure; & en état d'entretenir une famille, ils la commencent d'abord; ils ne vont point chercher femme hors de l'Isle, mais ils ne se marient jamais que l'épouse ne soit enceinte: c'est ici un usage immémorial. — Et cet usage n'entraîne-t-il pas de grands inconvéniens? Si les habitans de votre petite Isle sont aussi volages que ceux de la grande qui l'avoisine, vous devez voir naître ainsi bien des bâtards. — Les registres de la paroisse n'en portent qu'un dans l'espace de 150 ans; mais tel est l'usage établi; les assiduités d'un jeune homme dans des vues de mariage supposent toujours une épreuve complete; si l'épouse devient enceinte elle le dit à sa mere, la mere le dit à son pere, qui en fait part au pere du jeune homme, lequel en instruit son fils & lui annonce qu'il est

eſt temps de ſe marier. — Mais ſuppoſons que l'épreuve n'ait point eu de ſuites, qu'arrive-t-il, ſe marie-t-on, & ſi on ſe ſépare que devient la pauvre abandonnée? — On conclud ſimplement que la Providence ne les a pas deſtinés l'un à l'autre; on ſe quitte, l'honneur de la jeune perſonne eſt intact, & un autre prétendant ſe met ſur les rangs ſans plus de ſcrupule que ſi elle étoit veuve, ou que rien ne fût arrivé. — Mais je vous prie, comment ces uſages s'accorderent-ils avec les mœurs de vos ouvriers de Londres? — Ils furent d'abord enchantés de l'accueil & des prévenances des Demoiſelles de l'isle de Portland; pluſieurs d'entr'elles ne tarderent point à prouver qu'elles n'étoient pas ſtériles; mais lorſqu'il fut queſtion d'épouſer, nos gens ſe faiſoient tirer l'oreille, alors les femmes menacerent de les chaſſer de l'isle à coups de pierres, & ceux qui ne ſe déciderent pas à épouſer leurs maîtreſſes furent obligés de décamper. L'ancien uſage s'eſt rétabli dès-lors ſans exception.

Cependant deux voyages inutiles avoient été tentés pour aborder ſur le roc d'Edyſtone. On y réuſſit ſeulement le 4 Avril, la mer étoit calme, ſa ſurface moyenne étoit abaiſſée de 9 pieds au-deſſous du roc, & une de ces lames ſourdes qu'on nomme un *ground ſwell*, le couvrit cependant deux fois. On y travailla pendant une heure à la chandelle, on paſſa la

Digitized by Google

nuit dans le petit canal en bateau dans l'eſpérance de pouvoir ſe mettre à l'ouvrage le lendemain, mais le vent s'étant levé, il fallut abandonner la place en grande hâte. On avoit travaillé pendant 19 heures en trois marées, & les opérations furent deſtinées à prendre les dimenſions & la figure exacte du rocher par les mêmes procédés qu'employent les ſtatuaires, afin d'en faire un modele à loiſir & d'épargner à l'avenir autant de voyages qu'il ſeroit poſſible, en préparant tout d'avance dans les chantiers, enſorte qu'on n'eût jamais qu'à *poſer* lorſqu'on travailleroit ſur le rocher.

Au ſeptieme voyage, on ne peut aborder; une vague remplit le bateau; on aborde à Falmouth au retour.

Ces difficultés renaiſſantes font réfléchir profondément notre Auteur, à la partie morale de ſon entrepriſe; aux moyens d'engager des ouvriers qui n'auront point les mêmes motifs que lui pour s'expoſer aux dangers, à le faire hardiment; à ſe rendre avec empreſſement ſur le rocher; à y reſter chaque fois le plus longtemps poſſible. Il faut d'abord leur procurer à peu de diſtance de l'écueil un aſyle ſûr, dans un bâtiment amarré, capable de réſiſter à toutes les tempêtes. Il faut les partager en deux bandes qui ſe releveront, & entre leſquelles l'émulation s'établira; il faut qu'ils ſoient payés à tant par heure de travail ſur le rocher,

Digitized by Google

enfin les matelots eux-mêmes chargés de les y conduire & de les ramener, doivent être intéreſſés à allonger autant que poſſible leur ſéjour dans cet endroit difficile, par les mêmes motifs pécuniaires qui influeront ſur les ouvriers. Le réglement fait d'après l'enſemble de ces conſidérations eſt un chef-d'œuvre, & devroit ſervir de modele dans toutes les entrepriſes analogues. Le ſervice d'Edyſtone eſt rendu préférable à tous les autres, c'eſt un honneur que d'y être admis, c'eſt une grande punition que d'en être renvoyé: les ouvriers ſe nourriſſent eux-mêmes ſur leurs gages. Chaque bande reçoit un *bowl de punch* en arrivant à terre; ils ſont payés toutes les ſemaines très-réguliérement; & ceux d'entr'eux qui ſont bleſſés à ce ſervice ſont traités aux frais des propriétaires, & leurs gages courent également. Quatorze regiſtres ouverts aſſurent le plus grand ordre dans la comptabilité.

Au 15 Maï, époque du dixieme voyage, toutes les obſervations préliminaires ſont completes. L'Auteur ſe tranſporte à Londres, & diſcute alors à fond avec les propriétaires la queſtion de la convenance de rebâtir en pierre ou bien en bois, ou enfin partie en pierre & partie en bois. On décide unanimément qu'on n'employera que la pierre. Cette déciſion étoit évidemment contraire à l'intérêt des propriétaires, car un fanal en pierre étoit beaucoup plus

Digitized by Google

coûteux, plus long à établir qu'un autre; ils s'étoient astreints à ne recevoir aucune indemnité du public, que du moment où le nouveau fanal seroit en activité, & à maintenir dans l'intervalle à grands frais, un fanal flottant sur un vaisseau amarré dans le voisinage; enfin peu leur importoit de bâtir pour des siecles puisque leur privilege n'en avoit pas la moitié d'un à courir. Ils prescrivent cependant à l'Ingénieur d'employer toutes les ressources que la Nature & l'Art réunis peuvent fournir pour rendre son bâtiment durable. Ils ne fixent ni terme ni sommes, pourvu que ce but principal soit atteint « bien des années se sont écou» lées, (dit M. Smeaton) depuis cette noble » résolution; tous nos comptes sont terminés; » je n'ai plus rien à attendre d'aucun de ces » excellens Citoyens; toutes nos relations ont » cessé, mais je leur dois la justice de faire » connoître à tous mes compatriotes navigateurs » d'après quels principes la construction du » fanal d'Edystone a été entreprise & dirigée ».

Deux modeles du fanal construits par M. Smeaton lui-même sont mis à cette époque sous les yeux des Propriétaires & de l'Amirauté elle-même que présidoit alors le célebre Lord Anson : ils y reçoivent la plus entiere approbation, & l'auteur retourne à Plymouth pour faire mettre la main à l'œuvre.

Le journal des travaux pendant les mois de

Juillet & d'Aouſt eſt rempli des difficultés qu'on éprouve à amarrer dans le voiſinage de l'écueil le bâtiment d'entrepôt deſtiné à ſervir d'aſyle aux ouvriers. C'étoit un vaiſſeau d'environ 50 tonneaux, conſtruit d'une maniere particuliere qui le rendoit exceſſivement lourd à la manœuvre, mais capable de réſiſter à toute mer, & en quelque ſorte impoſſible à ſubmerger. On le nommoit le *Buſs* (nom générique de ces bâtimens) le Neptune. Il s'agiſſoit de lui trouver des points d'appui permanens ſur un fond de granit où les ancres avoient peu de priſe, & ſur lequel les cables s'uſoient en très-peu de temps. Les perſonnes qui ne connoiſſent pas les reſſources de l'art ne devinent point comment on s'y prend pour ſe procurer la *priſe* néceſſaire à maintenir un vaiſſeau en place contre l'action violente des vagues de la pleine mer. On jete au fond deux chaînes, chacune de quarante braſſes de longueur, & d'une groſſeur telle que chaque braſſe pèſe 120 livres. Ces deux chaînes ſont terminées par une ancre du poids de 12 quintaux, & couchées ſur le fond de la mer en forme d'Y dont une troiſieme chaîne réunit les deux branches, & ſe termine par un cable qui arrive au bâtiment.

Depuis le 27 Aouſt, au 14 Septembre on put travailler 177 heures ſur le rocher. On eut la ſatisfaction pendant cet intervalle de prévenir le naufrage de deux gros vaiſſeaux qui

Digitized by Google

venoient, ſans s'en douter, échouer ſur cet écueil.

Vers le milieu de Septembre, les diverſes *marches* taillées en queue d'hironde dans le roc étoient achevées; les vents de l'Equinoxe laiſſoient peu d'eſpérance d'avancer beaucoup l'ouvrage dans le reſte de la ſaiſon, parce qu'il falloit employer une partie du beau temps qu'on pouvoit attendre, à lever tout l'appareil deſtiné à amarrer le Buſs. M. S. imagina qu'on gagneroit du temps, & pour cette année & pour la ſuivante, ſi l'on pouvoit laiſſer ces chaînes hyverner au fond de la mer, en leur attachant à demeure une bouée (1) qui ſervît à les faire retrouver au printemps. Pendant qu'on travailloit à terre à la chaîne de cette bouée, le mauvais temps ne permit pas de faire beaucoup d'ouvrage ſur le rocher, car depuis le commencement d'Octobre juſqu'au milieu de Novembre, on ne put y paſſer que trente-huit heures $\frac{1}{2}$ en tout. On fit le 22 l'opération difficile de démarrer le *Buſs* & d'attacher la bouée. Cette opération fut terminée ſans accident; mais une précaution de prudence qui engagea à réparer un des anneaux

(1) Ces bouées ſe font en bois ordinaire, & encore mieux avec un certain nombre de rondelles de liege attachées enſemble. Lorſqu'elles ne doivent pas ſervir long-temps, on emploie avec avantage un barril bien fermé. (R)

Digitized by Google

de la chaîne avant de la lancer à la mer, fit perdre le moment favorable pour gagner la terre, & faillit à couter bien cher à M. Smeaton. Le vent étoit violent, la mer groſſe & le *Buſs* gouvernoit très-mal. On s'apperçut bientôt qu'il ne pouvoit point ſerrer le vent d'aſſez près pour permettre de ſe diriger ſur Plymouth. On ſe réſolut à mettre le cap ſur la rade de Fowey qu'on eſpéroit atteindre avant la nuit en cinglant vent arriere grand frais; & lors même que la nuit ſurprendroit en mer, la côte étant élevée & bien connue de l'équipage, on pouvoit eſpérer de la reconnoître dans l'obſcurité & de prendre terre facilement. M. Smeaton perſuadé que cette navigation n'étoit pas dangereuſe, & fatigué du travail de la journée, deſcendit dans la cabine, & ſe déshabilla pour prendre quelque repos juſqu'à-ce qu'on jetât l'ancre dans la rade.

« J'eus, dit-il, pendant 3 heures la ſatisfaction d'entendre dire ſur le pont que tout alloit bien; elle redoubla lorſque je ſentis qu'on viroit de bord pour entrer dans le port de Fowey, mais un cri d'alarme que j'entendis immédiatement après me fit courir ſur le pont en chemiſe. Il pleuvoit à verſe & le vent ſouffloit avec violence, la nuit étoit très-obſcure, mais ne nous empêchoit pas d'appercevoir que nous étions comme environnés de briſans ſur leſquels la mer mugiſſoit avec fureur. John

Bowden, un de nos matelots crie tout-à-coup, « faisissez cette corde au nom de Dieu, tenez-la ferme, ou nous sommes perdus ». Je l'empoignai à l'instant de toutes mes forces, j'encourageai les autres matelots à la saisir de même, & en moins de temps que je n'en mets à décrire notre situation, le bâtiment vire de bord, & laisse les brisans à l'arriere: nous sentions avec un vif plaisir qu'il répondoit mieux au gouvernail, mais notre anxiété étoit grande encore, incertains comme nous l'étions si nous pourrions doubler la pointe des brisans sur lesquels les vagues rouloient avec un bruit effroyable. Notre voile d'avant se déchira en pieces en cet instant, & pour empêcher qu'il n'en arrivât autant à la grande voile, nous descendîmes la vergue, ensorte que la voile n'offroit pas au vent plus de la moitié de sa surface, & malgré cette précaution, l'avant du bâtiment embarquoit souvent des lames. On n'étoit point d'accord sur la route à tenir; les uns disoient que nous avions dépassé le port, d'autres que nous n'étions pas encore dans ses eaux. Il me parut que le meilleur parti dans cette incertitude, étoit de mettre le cap au large en serrant le vent d'aussi près que notre mauvaise embarcation pouvoit nous le permettre. Nous ne voyions point de terre sous le vent, mais la nuit étoit si noire, la pluie si forte, le vent si violent que je doute que nous eussions

Digitized by Google

apperçu le rivage le plus escarpé à la distance de 50 brasses ; nous craignions les rochers qui s'étendent depuis la baye de *Trewardreth* jusqu'au *Deadmann*. Nous passâmes deux heures dans cette dangereuse incertitude. De violentes lames balayoient de temps en temps notre pont, mais elles ne pénétroient point dans le bâtiment, fait pour résister à la plus rude mer.

» Le 23 au point du jour nous ne découvrîmes plus de terre. Nous étions fort retardés par le bateau attaché à l'arriere & qui s'étoit rempli d'eau. Il fallut prendre le parti de s'en séparer, quoiqu'à regret, car il pouvoit devenir notre seule ressource ; mais il nous empêchoit de serrer le vent, qui d'après le rhumb d'où il soufflioit, nous chassoit dans la baie de Biscaye. Nous coupâmes donc le cable, & mîmes le cap au NW. — Vers midi nous revimes la terre & jugeâmes que c'étoit la pointe du *Lizard*, nous découvrîmes avant la nuit, que notre dérive étoit telle que nous ne pouvions plus espérer d'atteindre, avec l'air de vent qui continuoit à souffler, aucun port d'Angleterre. — Vers le soir le vent s'étant modéré, nous hissâmes des voiles de rechange, & cherchâmes à faire un grand effort pour pincer le vent, dans l'espérance, qu'aidés de la marrée, nous pourrions atteindre *Mounts Bay*.

» Le lendemain, à la pointe du jour, nous découvrîmes la terre au NNO. ; & à midi nous

Digitized by Google

apperçûmes que loin d'avoir gagné à l'Eſt depuis 24 heures, nous étions à 8 lieues au SSW du *Lizard*. Nous en conclûmes qu'il étoit inutile de nous obſtiner à ſerrer le vent avec un bâtiment qui obéiſſoit ſi mal au gouvernail; nous ſondâmes & trouvant fond à 40 braſſes nous jetâmes l'ancre pour nous donner le temps de méditer notre ſituation. — Trois partis ſe préſentoient. Eſſayer de traverſer la Baye de Biſcaye vent arriere, & faire quelque port de France ou d'Eſpagne. Reſter en panne pour attendre un changement de vent. Tâcher de gagner quelque port des Sorlingues. Un coup d'œil ſur nos proviſions nous fit conſidérer le premier de ces partis comme trop hardi; le vent pouvoit changer lorſque la traverſée ſeroit preſqu'achevée & nous repouſſer en pleine mer. — Nous pouvions, d'une autre côté, en reſtant à l'ancre, conſommer toutes nos proviſions & n'en être pas plus avancés. — Nous nous décidâmes donc à chercher les Sorlingues, quoique ce troiſieme parti offrît un danger préſent, à raiſon des rochers dont elles ſont environnées. Nous n'avions à bord ni cartes ni inſtrumens de navigation, & aucun de nous ne pouvoit fixer préciſément la route à ſuivre pour atteindre ces Isles. — Nous étions dans ce cruel embarras lorſque nous apperçûmes un bâtiment à l'Eſt cinglant vers nous. Nous fîmes un ſignal de détreſſe, car elle étoit telle que nous préféra-

Digitized by Google

mes le risque d'être pris & conduits en France, si le vaisseau étoit ennemi, à rester dans la position où nous étions. Il arriva à nous dans ces entrefaites. C'étoit un vaisseau Anglais, allant en Guinée; ses chaloupes étoient sous ses ponts, & nous avions perdu la nôtre, nous ne pûmes donc point nous aborder, mais on nous donna l'information importante, que notre rhumb pour les Sorlingues devoit être W N W. Nous passâmes la nuit à l'ancre, pour partir à la pointe du jour, & nous rencontrer, s'il étoit possible, avant la nuit dans ces parages difficiles, où nous espérions trouver un pilote.

» Le 25, à 4 heures du matin, comme nous levions l'ancre, une jolie brise s'éleva au NNW. On travaille à l'instant à lever l'ancre avec un transport de joie inexprimable; le vent fraichit & on n'hésite point à abandonner l'idée des Sorlingues pour mettre le Cap sur le *Lizard*; dans toute la journée suivante on force de voiles sur le même rhumb, on dépasse le *Lizard* de bonne heure, & le lendemain 26 on jete l'ancre à six heures du soir dans la rade de Plymouth. « On nous croyoit perdus, dit l'auteur, ou » tout au moins prisonniers en France, & nos » amis partagerent notre joie. » — J. Bowden, qui par son activité & sa présence d'esprit, avoit sauvé le bâtiment, fut fait contre-maître. — Ici se terminent les travaux de la premiere année.

Digitized by Google

L'Hiver & le Printemps qui ſuivirent, furent employés en préparatifs. L'article de la maçonnerie méritoit ſurtout beaucoup d'attention. Il y avoit ſans doute un grand avantage à employer les pierres les plus groſſes ; mais leur maſſe étoit limitée par la poſſibilité de les dépoſer ſur le roc ; de petits bâtimens, les ſeuls qui puſſent approcher l'écueil, couroient le riſque d'être ſubmergés, ſi au moment où la grue ſouléveroit une pierre de leur charge, une vague les ſoulevoit eux-mêmes ſous la pierre déja ſuſpendue. On borna donc au poids d'une tonne (1840 liv. poids de marc), la maſſe ordinaire de chaque pierre. Elles furent toutes taillées avec une préciſion extrême, & eſſayées d'avance ſur le chantier établi au rivage ; chacune avec toutes celles qui devoient la toucher de tous les côtés ; enſorte qu'après les avoir ſoigneuſement marquées, on pût les replacer de la même maniere à $\frac{1}{40}$ de pouce près. Cette exactitude paroîtra ſuperflue à ceux qui ne réfléchiront pas que la nature de cet édifice exigeoit qu'il pût réſiſter à une tempête dans toutes les périodes de ſa conſtruction ; qu'il falloit donc à chaque lit de pierres commencer par fixer celle du centre : & que les défauts dans les joints, s'il y en avoit eu, ſe ſeroient accumulés juſqu'à la circonférence, qui étoit la partie la plus expoſée aux coups de la mer.

Le travail de Mr. Smeaton, ſur la compoſi-

Digitized by Google

tion des ciments propres à réſiſter à l'eau, forme une partie très-eſſentielle de ſon ouvrage; elle eſt trop étendue & trop importante pour trouver place dans un extrait rapide, nous y reviendrons ailleurs. Nous dirons ſeulement qu'après de nombreux eſſais, il trouva que rien n'égaloit la *pouzzolane* (1). Il en trouva par hazard une certaine quantité à Plymouth, qu'on avoit fait venir pour le pont de Weſtminſter, & qui n'y fut point employée, les Ingénieurs s'étant contentés du *Traas* ou *Terras*, ſubſtance aſſez analogue, & qu'on trouve ſur les bords du Rhin. La *pouzzolane*, mêlée à de la chaux, faite avec la pierre d'*Aberthaw* dans le Glamorgan-Shire, fournit à Mr. Smeaton un ciment égal en dureté à la meilleure pierre de Portland.

Le 3 Juin, on remit à la mer le Neptune & on l'amarra non ſans peine & ſans quelque

(1) C'eſt une terre volcanique qu'on trouve dans pluſieurs endroits d'Italie, & entr'autres près de Pouzzol, de Baies & de Cumes, dans le Royaume de Naples. Elle offre l'apparence d'une poudre d'un gris pâle, qui ſe durcit lorſqu'on la mouille avec de l'eau ſalée. Mêlée avec de la chaux, elle fait un mortier excellent qui prend dans l'eau une dureté extraordinaire. On voit aux environs de Naples, dans d'anciens revêtemens battus de la mer, les pierres elles-mêmes détruites, & le mortier de pouzzolane encore ſubſiſtant, former comme des cellules vuides qui réſiſtent ſeules à l'action rongeante des vagues. (R)

Digitized by Google

danger. L'opération de ſoulever au cabeſtan les chaînes d'amarre, exigeoit qu'on plaçât des pieces de bois autour du cylindre, à meſure que les anneaux de la chaîne venoient ſe rouler deſſus, afin d'éviter une flexion qui auroit pu les faire rompre, vû l'énorme charge qu'ils portoient. « On remarqua, dit M. S., que ſi » l'un de ces anneaux venoit à rompre, la » perſonne qui appliquoit les pieces de bois, » ſeroit ou coupée en deux par la chaîne ou » entraînée à la mer avec elle. Je m'étois fait » une loi de ne jamais charger un autre de » faire ce qui me paroiſſoit dangereux pour » moi-même, je regardai ce poſte d'honneur » comme m'étant dévolu, & je m'en acquittai » de mon mieux. »

On établit à demeure ſur le roc, l'appareil de puiſſances mécaniques néceſſaires pour prendre ſur le bâtiment & mettre en place les lourdes maſſes qu'on auroit à tranſporter. On eſſaya la force des poulies en touant à ſec juſqu'au ſommet du rocher, la grande chaloupe avec du monde dedans.

Le 12 Juin on poſa la premiere pierre; elle peſoit 2 tonnes & $\frac{1}{4}$, & porte en gros caracteres ſa date (1757), le lendemain la premiere aſſiſe eſt complétée. On commence la ſeconde le 14, une tempête ſoudaine force à s'éloigner du rocher; le 18 le même accident mais plus violent, jete à la mer cinq des pierres déja poſées; mais

Digitized by Google

ce désastre montre en même temps que les autres ont fort bien résisté & sont déja comme identifiées avec le roc; on est huit jours sans pouvoir y aborder, & deux assises, consistant en 17 pierres, emploient tout le reste du mois. M. S. regrettant les pierres délogées, dont on entrevoyoit quelques-unes sous l'eau sur une saillie du rocher, imagine un moyen de les repêcher & y réussit.

Dans la nuit du 6 juillet, le matelot de quart sur le Neptune, signala une voile sur l'écueil d'Edystone. On envoya à l'instant la grande chaloupe au secours. C'étoit un *Snow* de 130 tonneaux qui revenoit de Dartmouth. L'équipage avoit pris les rocs pour des bateaux de pêcheurs & s'étoit apperçu trop tard de l'erreur. Au moment où le bâtiment toucha, il se remplit si vîte que son bateau, qui étoit sur le pont, fut à flot avant que personne eût pû s'y jeter. On eut le bonheur de sauver tout le monde.

Malgré diverses interruptions, & des accidens qui se renouvelloient fréquemment, la tour s'élevoit peu-à-peu, & le 8 août elle dépassa le niveau de la haute mer. La septieme assise étoit posée à la fin d'Août; lorsqu'une tempête emporta une partie de l'appareil mécanique, & deux des plus grosses pierres qu'on avoit laissées enchaînées sur le rocher; elle ne fit d'ailleurs aucun mal à l'ouvrage lui-même, épreuve qui ne laissa pas d'être satisfaisante. La neuvieme assise fut posée à la fin de Septembre.

Aussi long-temps que la surface du rocher avoit pu servir partiellement de base commune aux assises successives, elles se trouvoient liées entr'elles par cette circonstance particuliere; mais lorsqu'on eut dépassé la partie supérieure du roc, il fallut suppléer par artifice à cette liaison. On logeoit à cet effet, entre deux assises contigues de bas en haut, huit cubes, d'un pied de

Digitized by Google

côté, de marbre compacte, qui entroient juste dans des cavités correspondantes de l'assise supérieure & inférieure. Tout effort latéral tendant à séparer deux assises contigues n'auroit pu effectuer cette séparation sans rompre ces huit cubes dont la ténacité étoit très-considérable. L'idée de tailler deux assises contigues, enforte qu'elles offrissent une concavité & une convexité qui se correspondissent & s'articulassent à la maniere des basaltes, se présenta à Mr. S., mais il la jugea moins praticable que celle que nous venons d'indiquer, & qui eut tout l'effet désiré.

Mr. Smeaton, en se promenant sur une des assises, mit le pied, par inadvertance, dans une des loges préparées pour ces cubes, & perdant l'équilibre il tomba en dehors de la maçonnerie sur le rocher. C'étoit le moment de la basse mer. Il s'apperçut, en se relevant, que son pouce étoit disloqué. « Je réfléchis, dit-il, que » j'étois éloigné de tout secours, je le cherchai en moi-» même; & saisissant fortement de l'autre main mon » pouce démis, je lui redonnai sa situation naturelle. » Il fut plus de six mois avant d'être complétement guéri de cet accident.

La neuvieme assise fut terminée à la fin de Septembre & de mûres réflexions sur le peu d'avantage qu'il y auroit à entamer la dixieme, qui ne seroit probablement pas achevée dans le courant d'Octobre, & que l'hiver détruiroit infailliblement si on se trouvoit forcé de la laisser imparfaite, déterminerent Mr. S. à s'arrêter là pour cette année. On étoit 4 pieds $\frac{1}{2}$ au-dessus du sommet du rocher; & si cette saillie résistoit déja aux tempêtes de la saison prochaine, l'épreuve seroit d'un augure très-favorable pour la suite.

Nous avons dit ailleurs que notre auteur avoit à cœur de résoudre dans la construction de son édifice le problême d'une colonne d'*égale résistance*; « Je » cherchois

» cherchois plutôt, nous dit-il, la ſolution de ce pro-
» blême par inſtinct, par ſentiment, que par le calcul.
» Je diminuois chaque aſſiſe proportionnellement à
» l'effort latéral préſumé de la vague; & ſi à une hau-
» teur donnée, l'aſſiſe ſupérieure ſe maintenoit, elle
» devoit être encore plus en ſureté, recouverte enſuite
» par une autre; & quoique celle-ci fût moindre en
» poids, comme à meſure qu'on s'élevoit, l'effort de
» la vague étoit moindre, il ſe faiſoit une compenſa-
» tion. »

Notre auteur égaie quelquefois la narration, même à ſes dépens, avec une bonhommie qui n'eſt pas un des traits les moins intéreſſans de ſon caractere. « J'ex-
» pliquois un jour, dit-il, aux ouvriers, comment
» on pourroit, au beſoin, employer la chêvre qui ſervoit
» à tranſporter les pierres du bâtiment ſur le roc, à
» ſe dévaler ſoi-même du rocher ſur le bateau; &
» pour leur faire mieux comprendre la manœuvre, je
» me ſuſpendis à la poulie, je me fis deſcendre en filant
» la corde, & quand je me trouvai près de l'eau le
» bateau vint me recevoir. Lorſque je le ſentis ſous
» mes pieds j'abandonnai la corde, mais une vague le
» faiſant bondir à l'inſtant, je fus lancé, la tête la
» premiere dans la mer. J'en fus quitte pour être bien
» mouillé, & n'être imité par perſonne. »

Le commencement de l'année ſuivante fut très-orageux, & la bouée qu'on avoit laiſſée en Automne pour retrouver au Printemps les chaines d'amarre, fut enlevée par la mer. C'étoit une choſe difficile que la recherche de cet appareil dans une mer profonde où tout ſignal avoit diſparu. On offrit une prime de 50 liv. st. pour qui les retrouveroit, & malgré cet appât & la perſévérance des chercheurs, le *Buſs* n'y fut ammaré de nouveau que vers le milieu de Mai. M. S. fit à cette époque ſa premiere viſite aux travaux

Digitized by Google

de l'année précédente ; il n'y manquoit pas, pour ainſi dire, un grain de ſable. On ſe remet à l'ouvrage ; le 8 Août le ſolide plein eſt fini. Le 24 Septembre on arrive à la premiere chambre, deſtinée à ſervir de magazin, & qu'on voit dans la figure, au haut d'une eſpèce de puits qui renferme l'eſcalier en limaçon. On étoit à 35 pieds au-deſſus de la baſe, & la tour étoit réduite à 16 pieds 8 pouces de diamètre.

L'auteur offrit à cette époque aux Propriétaires d'établir dès l'hiver ſuivant un fanal ſur la tour, prévoyant qu'il auroit le temps d'achever la premiere chambre avant cette époque. Deux de ſes ouvriers s'offrirent en ce cas à y paſſer l'hiver ſi l'on doubloit ſeulement leur gage ordinaire. Les Propriétaires refuſerent cette propoſition.

Une tempête qui eut lieu le 8 Octobre fit quitter la place aux travailleurs ; arrivé à Plymouth, Mr. S. dirigeant le lendemain ſes lunettes ſur Edyſtone vit bien la tour, mais le *Buſs* ne paroiſſoit plus ; il craignit que Mr. Jeſſop & ſa troupe, qui y étoient reſtés n'euſſent péri, mais le ſentiment d'une perte auſſi cruelle fit place à la plus vive joie lorſqu'il le vit arriver le ſoir même, venant de Darmouth. Il lui apprit que le cable d'amarre s'étoit rompu au milieu de la nuit ; qu'ils s'étoient abandonnés à la mer & avoient jeté l'ancre lorſqu'ils s'étoient préſumés voiſins de la terre ; là, ils attendirent le jour, & ſe trouvant alors encore à trois lieues du plus prochain rivage, ils mirent à la voile, & gouvernant, ainſi que pouvoit le comporter leur embarcation, ils avoient eu le bonheur d'atteindre le port de Darmouth. Les travaux de cette année furent terminés à cette époque.

La premiere viſite de l'année ſuivante eut lieu le 21 Mars. On trouva tout dans le meilleur état. Mais la bouée avoit encore diſparu pendant l'hiver. Vaine-

Digitized by Google

ment on chercha long-temps les ancres & chaînes d'amarre, il fallut ſe décider à en fabriquer de nouvelles, ce qui conſuma aſſez de temps. Mr. S. l'employa à diriger à Londres le travail de toute la partie métallique du fanal. Il fut de retour à Plymouth le 22 Juin, & ſe rendit au rocher le 5 de Juillet. Tout alloit bien & il remarqua en particulier que le ciment de la premiere année avoit pris la dureté du granit. On ſe remit à l'œuvre, & comme toutes les pierres étoient préparées à l'avance, une chambre entiere avec ſa voûte, fut achevée en ſept jours. Le 17 Août toute la maçonnerie fut terminée. La corniche qui la couronne, à la hauteur de 70 pieds, étoit une idée très-heureuſe pour repouſſer en déhors les vagues, qui dans les tempêtes s'élevent contre la tour juſqu'à une hauteur à-peu-près double de celle du bâtiment lui-même, & frapperoient les vîtres du fanal avec une violence qui les briſeroit toutes, ſi ces vagues n'étoient repouſſées en arriere par la corniche.

Une des opérations les plus délicates reſtoit à faire; celle de mettre en place la coupole faite en cuivre, aſſemblée en une ſeule piece, & peſant onze quintaux. Il falloit la hiſſer au haut de la tour par le déhors du bâtiment & l'amener enſuite latéralement ſur les piliers de fer deſtinés à la ſupporter; tout l'appareil mécanique étoit ſi convenablement diſpoſé & le temps ſi favorable, que cette opération fut exécutée en une demi-heure. Il falloit encore placer ſur le milieu de la coupole la groſſe boule dorée qui la termine. M. S. ne voulut s'en rapporter qu'à lui-même, pour avoir la certitude que ce globe ſeroit ſolidement fixé. Il monta ſur un petit échaffaud de quatre planches, formant un collet au travers duquel paſſoit le milieu de la coupole, & un de ſes ouvriers lui faiſant équilibre vis-à-vis, il ſerra une à une toutes les vis qui attachoient le globe à ſa baſe.

Digitized by Google

On voit dans la figure que nous avons donnée, la disposition intérieure de l'édifice. La chambre supérieure est celle où couchent les gardiens. Celle au-dessous renferme un poële où ils font leur cuisine. Les deux pieces inférieures sont les magazins de comestibles & de combustibles. L'intérieur de toutes ces chambres est parfaitement sec.

On fit le premier Octobre l'essai du fanal. On alluma les vingt-quatre chandelles dont il est composé, & qui sont disposées circulairement en deux étages, dans la cage vitrée qu'on voit au-dessus du balcon. On alluma en même temps le feu du poële au-dessous, & on vit qu'au moyen des soupiraux établis pour la circulation de l'air frais, la lanterne n'acquéroit aucune chaleur incommode, & que les chandelles brûloient fort tranquillement quoique le vent soufflât violemment à l'extérieur. Après avoir muni le bâtiment d'un conducteur pour le garantir de la foudre, on avertit la corporation de *Trinity-House* que le fanal seroit rallumé sans interruption depuis le 16 Octobre. Il le fut, & n'a pas cessé un instant dès lors d'éclairer les Navigateurs. Mr. Smeaton le quitta le 20 Octobre; il y laissa trois gardiens, munis de toutes les instructions nécessaires, & de provisions pour six mois.

On leur fit une visite au mois de Janvier, mais la grosse mer ne permit pas d'aborder. Ils firent savoir par une lettre, qu'ils jeterent dans la chaloupe, que pendant douze jours consécutifs les vagues avoient battu le fanal d'une maniere épouvantable, & qui occasionnoit une oscillation sensible dans le haut de la tour; rien ne souffrit cependant, & la fameuse tempête du commencement de Janvier 1762, mit le comble à la sécurité par la maniere dont la tour lui résista. Les plus incrédules furent alors convaincus, & déclarerent, dit Mr. S., « que puisqu'elle avoit tenu bon contre une

Digitized by Google

» attaque pareille, elle dureroit éternellement. » Un obſervateur qui avoit été témoin à Plymouth des divers effets de cet ouragan, écrivoit à Mr. Smeaton: « Je ſuis fermement perſuadé, ainſi que chacun l'eſt » ici, que les gardiens du fanal y ſont plus en ſureté » contre la double action des vents & des vagues, que » nous ne le ſommes dans nos maiſons contre les ſeuls » dangers du vent. »

Malgré cette ſécurité, on ſe demande, qui ſont donc les malheureux qui conſentent à ſe ſéparer ainſi du monde pour habiter cette ſinguliere demeure? Ce ſont peut-être des malfaiteurs à qui on laiſſe cette alternative ou la mort.... Non. Ces places ſont conſidérées par de vieux matelots comme un azyle, comme une douce retraite; elles ſont briguées, & l'extrême ſalubrité de ce ſéjour rend les vacances rares. On a 25 livres ſterling par an pour ſalaire & la permiſſion de paſſer à terre un mois chaque année. Ce ſervice eſt d'ailleurs libre, on peut le quitter à volonté, & on ne le quitte gueres. Mr. Smeaton retrouva dans trois viſites ſucceſſives, faites en 1766, 1777 & 1787, l'un des hommes qui y avoient travaillé en 1756. Le ſecond y étoit depuis 1777 & le troiſieme avoit ſuccédé depuis quatre ans à l'un des gardiens, qui après y avoir demeuré quatorze ans, & y avoir vécu d'une maniere très-réguliere, s'établit au cabaret pendant ſon mois de ſéjour à terre, y fut dans un état d'ivreſſe preſque continuelle & mourut de cet excès. C'eſt là une eſpèce d'homme; en voici une autre.

« Un ſoi-diſant philoſophe (nous dit Mr. Smeaton) » s'adreſſa à moi l'année derniere pour une place de » garde du fanal. Je ſuis, me dit-il, un homme d'étude, » je puis ſupporter la retraite qu'exige cet emploi: je » lui demandai s'il connoiſſoit l'appointement: il me » répondit que non, mais qu'il le préſumoit aſſez con-

Digitized by Google

AGRICULTURE.

Introduction. . . . . Pag. (49)
Agriculture de Norfolk. . 59. (pagin de l'Agric.) (69)(118)(155)
Rapport de Sir John Sinclair au Département d'Agriculture. . (69)
Lettres sur le plantage du Blé (pagination de l'Agric.) . . . (49)
Exposé sommaire de la culture de Norfolk. . . . . (62)
Question des grandes Fermes. . . . . (97)
Observations du Président du Département d'Agriculture pour la réimpression des reconnoissances agricoles. . . . . (145)

ANNONCES ET NOTICES.

PHYSIQUE.

Découverte sur la fusion. 171
Accident électrique. 172
Recherches expérimentales sur l'eau & l'air, &c. par Smeaton. *ibid.*
Recherches expérimentales sur la Physique des couleurs permanentes, par Bancroft. . . . . *ibid.*
Essais politiques, physiques & économiques, par le Cte. Rumford. 413
Transactions philosophiques de la Soc. Roy. de Londres. Part. I. 1795. 416
Réfutation des expériences de Mr. Lentin, sur la fusion. . . . 520

HISTOIRE NATURELLE.

Anecdote sur les mœurs des corbeaux. 322
Tremblement de terre. 323
Mélanges d'Histoire Naturelle, extraits des auteurs de l'Antiquité, par Falconer. 324
Transactions de la Société Linnéenne. 325
Flore d'Oxford, par Sibthorp. 326
Calendrier d'un Naturaliste, par White. . . . . *ibid.*
Histoire naturelle des araignées, par Th. Martyn. 521
Système de Minéralogie, par Schmeisser. . . . . *ibid.*
CORRESPONDANCE (mœurs des Corbeaux) 420

ARTS.

Moyen de suppléer au gouvernail. 328
Nouveau Fanal flottant. 329
Télégraphe. . . . . *ibid.*
Elémens & pratique du gréement des vaisseaux & de la manœuvre. 330
Repertoire des Arts & Manufactures, T. 1, 2, 3. 422
Transactions de la Société des Arts de Londres. 425

AGRICULTURE.

Instructions simples & utiles aux cultivateurs. . . . . (173)
Théorie & pratique de la culture au semoir. . . . . (174)
Lettre du Secrétaire de la Société de Bath, sur la plantation du blé. (337)
Comparaison des cultures au semoir & à la volée, (pagin. d'Agric.)(90)
Anecdote sur le fermier Bakewell. . . . . (92)
Traité sur les rapports entre l'Agriculture & la Chimie, par le Cte. de Dundonald. . . . . (95)
De l'emploi le plus avantageux des engrais, par R. Kirwan. . (95)

Fin du 1er. Volume de la division, intitulée :
SCIENCES ET ARTS.

Digitized by Google

Digitized by Google

» ſidérable. C'eſt, lui dis-je, 25 liv. sterling par an. » — Ce n'eſt que cela! Ah, je ne ſuis pas homme à » vendre pour ſi peu ma *liberté*, je l'eſtime au moins » trois fois davantage. »

Recapitulons le temps employé à ce travail contre lequel ſe réuniſſoient tant d'obſtacles.

Depuis le premier coup de marteau donné ſur le rocher juſqu'à l'achèvement entier du fanal, il s'écoula 3 ans 9 ſemaines & 3 jours.

L'intervalle total depuis l'incendie du fanal de Rudyerd juſqu'à l'établiſſement de celui de Smeaton fut de 3 ans 10 mois 16 jours.

Le temps employé en travail ſur le rocher s'éleve à peine à SEIZE SEMAINES. Le nombre des pierres poſées dans cet intervalle, monte à 1493.

Cet Edifice eſt un beau monument élevé à L'HUMANITÉ par le GÉNIE.

Digitized by Google

TABLE DES ARTICLES

DU 1er. VOLUME,

de la division, intitulée: SCIENCES ET ARTS.

EXTRAITS.

PHYSIQUE.

Expériences sur la chaleur, par Sir Benjamin Thompson. Pag. 11
Expériences Physico-Economiques sur la lumiere, par Sir Benj. Thompson, Cte. Rumford. 339
Essai sur les alimens & sur la nourriture des pauvres en particulier, par le Cte. Rumford, (*prem. extrait*) 427
idem. . . . (*dern. extrait*) 523
Table des rapports des mesures, poids & monnoyes de France & d'Angleterre, & Table de comparaison des degrés du Thermomètre de Réaumur & de Fahrenheit. . . . . après la page 176

METEOROLOGIE.

Explication du Tableau des observations météorologiques, insérées dans ce Journal, avec fig. 314
Tableau des obs. Mét. du mois de Janvier, après la page. . . . 338
Février, après la page (d'Agric.) 96
Mars, après la page (d'Agric.) 144
Avril, après la page (d'Agric.) 176

PHYSIOLOGIE.

Effets remarquables d'un naufrage sur l'équipage d'un vaisseau, & expériences à ce sujet, par J. Currie, Médecin à Liverpool. . 456
Système de Chirurgie, par Benj. Bell. 546

HISTOIRE NATURELLE.

Notices d'un voyageur Anglais sur les incrustations siliceuses des Sources Thermales d'Italie & sur le Vésuve. 177
Description de la derniere éruption du Vésuve, par Sir W. Hamilton. 384

MATHEMATIQUES.

Oeuvres completes d'Archimede, (*premier extrait*) 222
idem. . . (*dernier extrait*) 482
Logarithmes de Taylor, (*premier extrait*) 373
idem. . . (*dernier extrait*) 570

MECANIQUE.

Observations sur la propriété fondamentale du Levier, par le Rév. S. Vince. 579

ARTS.

Construction du Fanal d'Edystone, par J. Smeaton, (*prem. extrait*) 205
idem. . . (*dernier extrait avec fig.*) 611
Description du grand Télescope d'Herschel, avec fig. (*prem. extrait*). 495
idem. . . (*dern. extrait*) 587

Digitized by Google

AGRICULTURE.

Introduction. . . . . Pag. (41)
Agriculture de Norfolk. . 59. (pagin. de l'Agric.) (69)(118)(155)
Rapport de Sir John Sinclair au Département d'Agriculture. . (69)
Lettres sur le plantage du Blé (pagination de l'Agric.) , . . (49)
Exposé sommaire de la culture de Norfolk. . . . . (62)
Question des grandes Fermes. . . . . (97)
Observations du Président du Département d'Agriculture pour la réimpression des reconnoissances agricoles. . . . . (145)

ANNONCES ET NOTICES.

PHYSIQUE.

Découverte sur la fusion. 171
Accident électrique. 172
Recherches expérimentales sur l'eau & l'air, &c. par Smeaton. *ibid.*
Recherches expérimentales sur la Physique des couleurs permanentes, par Bancroft. . . . . *ibid.*
Essais politiques, physiques & économiques, par le Cte. Rumford. 413
Transactions philosophiques de la Soc. Roy. de Londres. Part. I. 1795. 416
Réfutation des expériences de Mr. Lentin, sur la fusion. . . . 520

HISTOIRE NATURELLE.

Anecdote sur les mœurs des corbeaux. 322
Tremblement de terre. 323
Mélanges d'Histoire Naturelle, extraits des auteurs de l'Antiquité, par Falconer. 324
Transactions de la Société Linnéenne. 325
Flore d'Oxford, par Sibthorp. 326
Calendrier d'un Naturaliste, par White. . . . . *ibid.*
Histoire naturelle des araignées, par Th. Martyn. 521
Système de Minéralogie, par Schmeisser. . . . . *ibid.*
CORRESPONDANCE (mœurs des Corbeaux) 426

ARTS.

Moyen de suppléer au gouvernail. 328
Nouveau Fanal flottant. 329
Télégraphe. . . . . *ibid.*
Elémens & pratique du gréement des vaisseaux & de la manœuvre. 330
Repertoire des Arts & Manufactures, T. 1, 2, 3. 422
Transactions de la Société des Arts de Londres. 425

AGRICULTURE.

Instructions simples & utiles aux cultivateurs. . . . . (173)
Théorie & pratique de la culture au semoir. . . . . (174)
Lettre du Secrétaire de la Société de Bath, sur la plantation du blé. (337)
Comparaison des cultures au semoir & à la volée, (pagin. d'Agric.) (90)
Anecdote sur le fermier Bakewell. . . . . (92)
Traité sur les rapports entre l'Agriculture & la Chimie, par le Cte. de Dundonald. . . . . (95)
De l'emploi le plus avantageux des engrais, par R. Kirwan. . (95)

Fin du 1er. *Volume de la division, intitulée :*

SCIENCES ET ARTS.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

PHYSIQUE.

ESSAY ON FOOD, &c. Eſſai ſur les alimens & ſur la nourriture des pauvres en particulier, faiſant partie des *Eſſais Politiques*, *Economiques & Phyſiques* de BENJAMIN, COMTE DE RUMFORD, Lieutenant-Général au ſervice de S. A. S. l'Electeur Palatin. *Cadell le jeune & Davies.* Londres. 1796. (*Sous preſſe.*)

LE plus noble but auquel l'homme puiſſe aſpirer, eſt ſans doute celui de procurer le bien-être de ſes ſemblables : c'eſt-là l'objet des travaux dont nous allons rendre compte. Les détracteurs les plus obſtinés des Sciences ſe tairont ſans doute, en voyant combien elles deviennent de précieux inſtrumens entre les mains d'un Savant, dont toutes les recherches portent le double caractère d'une préciſion qui entraîne la confiance, & d'une philantropie qui gagne tous les cœurs. Ces recherches ont encore, dans leur nouveauté & dans l'étendue de leurs applications, des titres ſuffiſans pour intéreſſer des Lecteurs de toutes les claſſes. Nous ne doutons point que l'annonce de l'ouvrage du Comte de RUMFORD, que nous avons inſérée dans notre Numéro précédent, n'ait fait naître

Digitized by Google

cet intérêt, & nous nous empreſſons de le ſatisfaire, en donnant une analyſe étendue de l'un des mémoires qu'il renferme, qui nous eſt parvenu séparément.

« Il a paſsé en proverbe, dit l'Auteur, que *la néceſſité eſt mère de l'invention*, & rien n'eſt plus ſtrictement & plus généralement vrai; on pourroît même montrer par l'Hiſtoire, que chacune des acquiſitions marquées qu'a faites la Société, a été la ſuite de l'impulſion du beſoin; & il eſt conſolant dans chaque époque alarmante, de réfléchir à la probabilité qu'il y a que les efforts réunis de ceux qui, par des motifs de crainte ou par des ſentimens de bienveillance, travaillent à prévenir les maux dont on eſt menacé, produiront quelques découvertes utiles ».

» Les craintes qu'a inſpirées en Angleterre le prix auquel les denrées de première néceſſité ſe ſont élevées, ont porté l'attention du public ſur un objet très-important, l'*Etude de la Science de la Nutrition;* ce ſujet eſt ſi curieux en lui-même, & ſi intéreſſant pour le genre humain, qu'on a lieu de s'étonner qu'il ait été négligé auſſi long-tems; mais l'attention que lui donnent maintenant, ſoit la Chambre des Communes, ſoit le Département d'Agriculture, fait eſpérer qu'on va l'étudier & l'approfondir; & dans ce cas j'oſe prédire que les découvertes importantes, qui ſeront le fruit de ces recher-

Digitized by Google

ches, rendront les alarmes qui les ont occasionnées, célèbres à jamais dans les annales de la Société ».

L'Auteur établit dans le premier chapitre de son Essai, l'importance du sujet, & il pose des principes, soit de théorie, soit de fait, qui ennoblissent l'art de la cuisine & l'élèvent au rang d'une véritable science. Nous donnerons ce chapitre presqu'entier.

« De toutes les opérations naturelles dont nous sommes témoins, aucune peut-être n'est plus surprenante que ne l'est la nourriture & l'accroissement des plantes & des animaux, & c'est-là un des objets les plus dignes des recherches du Philosophe. La subsistance est dans tous les pays une étude de première importance, & toute découverte tendante à faciliter les moyens de se procurer une nourriture agréable & saine, doit contribuer essentiellement à accroître les jouissances & le bonheur des individus réunis en société ».

» Nous sommes encore peu avancés sans doute dans la science de la Nutrition; mais j'ai tout lieu de croire que nous touchons à d'importantes découvertes sur cette opération mystérieuse.

» Depuis qu'on sait que l'eau n'est pas un corps simple, mais qu'elle est susceptible d'être décomposée (1), l'obscurité qui enveloppoit

(1) Les découvertes de la Chymie moderne, & entr'autres du célèbre Lavoisier, ont appris que l'eau

Digitized by Google

pluſieurs des opérations de la Nature, eſt à quelques égards diſſipée. Il eſt extrêmement probable, par exemple, que l'eau joue un rôle beaucoup plus important dans la végétation que ne le penſoient les anciens Phyſiologiſtes; qu'elle n'eſt plus un ſimple *véhicule*, mais qu'elle fait partie, & partie eſſentielle de l'*aliment* des plantes; qu'elles la décompoſent & la font ainſi contribuer *matériellement* à leur accroiſſement; & que les engrais ſervent plutôt à préparer cette décompoſition, qu'à former une partie ſubſtantielle & intégrante de la nourriture des végétaux ».

» On obſerve une analogie marquée entre la végétation & l'accroiſſement des plantes, & les opérations correſpondantes de digeſtion & de nutrition dans les animaux; & comme l'eau eſt eſſentielle à ces divers procédés, & qu'elle paroît évidemment ſe convertir en aliment dans la végétation, pourquoi n'éprouveroit-elle pas la même décompoſition dans les viſcères de l'animal? Il y a, ſelon moi, de fortes raiſons de ſoupçonner que cette décompoſition a lieu,

---

étoit compoſée de deux principes eſſentiellement différens & capables l'un & l'autre de prendre un état aëriforme permanent; l'un nommé *oxygène*, eſt le principe générateur des acides, & l'autre nommé *hydrogène*, ſe trouve en quantité conſidérable dans les ſubſtances animales & végétales dont il forme un des principes conſtituans. (R)

Digitized by Google

on va voir comment j'ai été acheminé à cette conjecture ».

» Occupé depuis long-tems de l'approvisionnement des pauvres à Munich, je fus conduit par des motifs de curiosité & d'économie à faire une grande variété d'expériences sur ce sujet. Dès les premiers pas je découvris son importance ; elle s'accrut ensuite fort au-delà de ce que j'avois imaginé ».

» Je fus sur-tout frappé de voir combien la bonté apparente, ou la saveur, & la faculté nutritive apparente d'une même substance alimentaire varioient avec le mode de sa préparation ; & je trouvai constamment que la *richesse* (1) d'une soupe, dépendoit plus d'un choix convenable des ingrédiens & de la conduite du feu dans leur combinaison, que de la quantité de matière solide employée dans la composition, — beaucoup plus de l'habileté du cuisinier que de l'argent dépensé au marché ».

» Je reconnus de même que la force nutritive d'une soupe, ou son pouvoir pour appaiser la faim & alimenter l'individu, étoit toujours en raison de la *richesse* apparente de cette soupe ».

(1) Cette expression qui indique à-la-fois en anglais la bonté intrinsèque, la force nutritive & la saveur agréable d'un ragoût, manque à la langue française dans le sens où les Anglais l'adoptent ; nous avons cru pouvoir la hasarder dans cette traduction. (R)

Digitized by Google

» Mais ce qui m'étonna plus que tout le reſte, fut la découverte de la petite quantité de nourriture ſolide, qui, ſi elle eſt convenablement préparée, peut ſuffire à ſatisfaire la faim & à ſoutenir la vie & la ſanté; & de la petite dépenſe avec laquelle l'homme le plus robuſte & le plus laborieux peut ſe nourrir dans un pays donné ».

» Plus de cinq années d'expériences dans la maiſon de Charité à Munich, variées tant pour le choix des ſubſtances alimentaires, que dans leurs proportions & le mode de leur préparation, m'ont appris que l'aliment le moins coûteux; & en même tems le plus ſavoureux & le plus nourriſſant, eſt une ſoupe dans laquelle entrent de l'orge grué ou mondé, des pois, des pommes de terre, des tranches minces de bon pain de froment, du vinagre, du ſel & de l'eau dans certaines proportions. Voici la manière de la préparer ».

» On mêle d'abord les quantités convenables d'orge & d'eau, & on les fait bouillir enſemble; on ajoute enſuite les pois, & on continue l'ébullition ſur un feu doux, pendant environ deux heures; on ajoute enſuite les pommes de terre dépouillées de leur peau. On prolonge l'ébullition encore une heure, en remuant fréquemment avec une grande cuillér de bois pour écraſer les pommes de terre, & réduire la ſoupe en une maſſe homogène. — On ajoute

Digitized by Google

enfin le vinaire & le ſel, & on met les tranches de pain au moment de la ſervir ».

» Il eſt beaucoup plus important qu'on ne l'imagine, que ce pain ne cuiſe point avec la ſoupe; les tranches doivent en être auſſi minces que poſſible, & s'il eſt ſec & dur, c'eſt encore mieux ».

» Le pain employé dans la maiſon de charité de Munich eſt toujours dans ce cas, parce qu'il eſt fourni gratuitement par les boulangers, qui ne donnent que celui qu'ils n'ont pu vendre, & qui s'eſt déſéché dans l'intervalle. L'expérience a démontré que ce pain étoit préférable, parce qu'il rend la maſtication néceſſaire, & que ce travail de la bouche contribue puiſſamment à aider la digeſtion; *il prolonge auſſi le plaiſir de manger*, avantage auquel on n'a point fait juſqu'à préſent aſſez d'attention ».

» La ration de ſoupe donnée à chaque repas pèſe une livre de Bavière, c'eſt-à-dire environ 19 onces $\frac{2}{10}$ *avoir du pois*. On ne s'étonne point d'abord que près de vingt onces d'une ſoupe riche & ſavoureuſe, calment l'appétit d'un homme fait; mais quand on y regarde de plus près, & qu'on réfléchit que la *matière ſolide* qui entre dans la compoſition d'une de ces portions de ſoupe, ne monte pas tout-à-fait à *ſix onces*, il paroît impoſſible qu'elle nourriſſe ſuffiſamment. Une longue expérience m'en a cependant convaincu; j'ai même trouvé qu'une

Digitized by Google

ſoupe dans laquelle entroient les mêmes ingrédiens, à l'exception des pommes de terre, mais dans des proportions différentes, étoit très-nutritive & agréable au goût, quoiqu'elle ne contînt que *quatre onces & trois quarts* de matière ſolide dans une ration de vingt onces ».

» Ceci paroîtra moins extraordinaire à ceux qui ſavent qu'une ſeule cuillerée de ſalep (1), peſant moins d'un quart d'once, miſe dans une pinte d'eau bouillante, fait la ſoupe la plus nourriſſante qu'on puiſſe prendre. — Et que la baſe ſolide de la gelée de corne de cerf, autre aliment très-nutritif, n'eſt guère plus conſidérable ».

» L'orge dans ma ſoupe paroît jouer à peu près le même rôle que le ſalep dans la gelée ſi reſtaurante qu'on fait avec cette ſubſtance; & tous mes eſſais pour lui ſubſtituer quelqu'autre des grains qui croiſſent dans le nord de l'Europe, n'ont jamais produit la moitié de

(1) Le ſalep eſt la racine d'une eſpèce d'orchis, entr'autres de l'*orchis maſcula*, Linn. On emploie auſſi à ſa préparation l'*orchis latifolia*; & Mr. Geoffroy a montré que les orchis, aſſez abondans en Europe, pouvoient preſque tous, par certains procédés, être convertis en ſalep auſſi bon que celui qui vient de Turquie en grains ovales, irréguliers, jaunâtres, demi-tranſparens, fort durs & d'un goût qui approche de celui de la gomme adragant. (R)

Digitized by Google

ſon effet, c'eſt-à-dire, la moitié de l'effet nutritif; à prix égal. On peut la conſidérer comme le riz de la Grande Bretagne. Il faut, il eſt vrai, qu'elle cuiſe long-tems; mais ſi on la traite convenablement, elle épaiſſit une grande quantité d'eau, & la diſpoſe, à ce que je crois, à la décompoſition; l'orge donne auſſi à la ſoupe, dans laquelle elle entre comme ingrédient, un degré de richeſſe que rien d'autre ne peut donner; elle n'a que peu ou point de ſaveur par elle-même; mais mêlée avec des ingrédiens ſavoureux, elle les rend particulièrement agréables au goût (1) ».

» C'eſt une maxime qui date, à ce que je crois, du tems d'Hippocrate, que « ce qui » plaît au palais, nourrit ». J'ai ſouvent eu raiſon de la croire parfaitement juſte; ſi elle étoit rigoureuſement démontrée, elle tendroit à donner à l'art de la cuiſine une place beaucoup plus reſpectable que celle qu'il occupe maintenant parmi les arts utiles ».

» On ne peut expliquer les faits ſans ſe perſuader que les procédés de cet Art tendent

(1) La préparation de l'eau eſt dans pluſieurs cas un objet plus important qu'on ne l'imagine, ſur-tout lorſqu'on l'emploie comme véhicule de ſaveur agréable. Par exemple, lorſqu'on fait du punch, ſi l'eau qu'on emploie a bouilli préalablement ſur une poignée de riz, le punch qu'elle fera ſera incomparablement meilleur que ſi l'eau n'a point ſubi cette préparation.

Digitized by Google

à procurer la décompoſition de l'eau dans l'acte de la digeſtion ; car ſi, par exemple, la petite quantité de matière ſolide qui entre dans la compoſition d'une ſoupe très-nutritive, étoit préparée différemment, & priſe ſous quelqu'autre forme ; celle de pain, par exemple ; loin de ſuffire alors pour appaiſer la faim & pour fournir à un repas très-raſſaſiant, elle affameroit le malheureux réduit à cette mince ration, & vainement chercheroit-il à remplir le vuide de ſon eſtomac en avalant de l'eau pure en quantité équivalente au volume de la ſoupe ».

» Mais les bons effets de certains procédés de cuiſine ſur la vertu nutritive des alimens, ne ſe bornent pas à la nourriture ſeule de l'homme ; l'expérience eſt également concluante ſur les animaux ; on n'ignore point combien les cochons s'engraiſſent plus vîte avec les pōmmes de terre lorſqu'on les leur donne cuites ; & depuis l'introduction du nouveau ſyſtême de nourrir les bêtes à corne toute l'année dans l'écurie (méthode qui gagne rapidement en Allemagne) on a fait de grands progrès dans l'art de nourrir ces animaux, & ſur-tout dans les préparations analogues à celles de la cuiſine ; & le ſuccès de cette nouvelle méthode eſt probablement dû à ces procédés ».

» C'eſt une pratique très-ancienne en Allemagne, que celle de donner aux bœufs qu'on engraiſſe, & aux vaches à lait, un breuvage

Digitized by Google

diverſement composé ſuivant la ſaiſon, & les idées particulières de ceux qui les ſoignent; quelques-uns font un grand ſecret de ces compoſitions; j'en ai vu qui pouſſoient le raffinement juſqu'à y faire entrer de l'eau-de-vie; la baſe de ces boiſſons eſt ordinairement du ſon, de l'avoine moulue, des grains qui ont ſervi à la bierre, des pommes de terre & des turneps écrasés; de la farine de ſeigle, d'orge, &c.; le tout aſſaiſonné d'une forte doſe de ſel. On a long-tems donné ces breuvages froids; mais on découvrit enſuite qu'ils étoient beaucoup plus nourriſſans lorſqu'on les donnoit chauds, & leur préparation eſt devenue dans beaucoup d'endroits un procédé régulier de cuiſine : on a fait des bâtimens exprès, des fourneaux, de grandes chaudières pour cuire la ſoupe deſtinée aux écuries, & beaucoup de Fermiers très-intelligens m'ont vanté les avantages de cette méthode; ils compenſent largement les frais du combuſtible & de la manipulation; on trouve même du profit à faire durer l'ébullition deux ou trois heures, par la perfection du breuvage qui en réſulte (1) ».

(1) Je ne puis quitter ce ſujet de la nourriture des beſtiaux ſans indiquer une pratique très-commune chez les meilleurs Fermiers en Bavière. Ils hachent le trèfle verd & le mêlent avec une quantité conſidérable de paille hachée. Ils prétendent que cette herbe ſuc-

Digitized by Google

» Tous ces faits tendent à faire conjecturer qu'il exiſte quelque ſecret important dans l'acte de la nutrition qui n'a point été encore ſuffiſamment recherché. J'en conclus qu'il eſt plus que probable que le nombre d'habitans que peut nourrir un pays ſur le produit de ſon territoire, dépend preſqu'autant du perfectionnement de l'art de la cuiſine que de celui de l'agriculture. --- Les Chinois ont peut-être à ces deux égards l'avantage ſur les autres Nations. — Les Sauvages d'Amérique ſont à l'autre extrémité de cette échelle ».

» Un autre motif relève encore l'art de la cuiſine dans une époque où la rareté des ſubſiſtances devient un ſujet d'inquiétude ; c'eſt que le ſoulagement qu'il procure eſt immédiat & effectif, tandis que les autres reſſources ſont toujours plus ou moins éloignées & incertaines ».

» Je connois toutes les difficultés qui ſe préſentent lorſqu'il eſt queſtion de changer les habitudes d'un Peuple ; ces difficultés redoublent lorſqu'il s'agit de ſa nourriture, mais elles ne ſont point inſurmontables. L'averſion pour

---

culente eſt ſi viſqueuſe, que ſi on ne la mêle avec de la paille hachée, du foin, ou quelqu'autre nourriture sèche, elle ne peut être ruminée convenablement. La proportion ordinaire eſt de deux parties de trèfle ſur une de paille. (A).

Digitized by Google

les pommes de terre a été toute auſſi forte en Angleterre & même en Irlande, qu'elle l'eſt maintenant en Bavière. Ce préjugé a cependant été vaincu ; & quelqu'enracinés que puiſſent être des préjugés de cette nature, on les ſurmontera toujours quand on ſaura s'y prendre ».

» Il ſeroit ſans doute difficile d'amener immédiatement tout un pays à l'uſage des ſoupes ou de tout autre aliment inuſité, quelque bon & nourriſſant que fût d'ailleurs cet aliment ; mais on pourra toujours facilement en introduire l'uſage dans les établiſſemens quelconques où les pauvres ſont nourris aux dépens du Public ; & ſans parler de l'économie pécuniaire, celle des comeſtibles qui réſulteroit de ces améliorations, eſt d'une importance majeure dans tous les tems, & ſur-tout lorſqu'on éprouve une rareté générale de ſubſiſtances ».

» Il eſt une autre meſure plus importante encore, & dont je crois l'exécution facile ; c'eſt l'établiſſement de cuiſines publiques dans les villes & les gros villages du Royaume. Là, non-ſeulement les pauvres pourroient être nourris *gratis*, mais tous les habitans induſtrieux du voiſinage trouveroient une bonne nourriture à ſi bon marché, que ce ſeroit un ſoulagement précieux pour eux dans tous les tems, & inappréciable ſur-tout dans les tems de cherté ».

» L'épargne de comeſtibles qu'on obtiendroit en nourriſſant une partie conſidérable de la po-

Digitized by Google

pulation, par des cuiſines publiques, ſeroit immenſe; & cette épargne auroit l'influence la plus immédiate & la plus puiſſante pour rabaiſſer en général le prix des ſubſiſtances & prévenir les approviſionnemens particuliers & les monopoles qui ſuffiſent à produire une famine ſans qu'il y ait de véritable diſette; car ce ne ſont pas ſeulement les *craintes* des individus qui opèrent dans ces circonſtances, & qui, en les engageant à entaſſer des proviſions, contribuent à les rendre rares ſur le marché; mais il exiſte des hommes dont le cœur eſt fermé à tout ſentiment d'humanité, au point de leur permettre de ſpéculer froidement ſur la détreſſe générale, & de faire des opérations qui tendent à l'accroître. — Mais je m'étendrai davantage ailleurs ſur ces cuiſines publiques; je reviens au ſujet intéreſſant que j'ai entrepris d'étudier, la ſcience de la nutrition, & l'art de ſe procurer à peu de frais une nourriture agréable & ſaine ».

» Le titre du ſecond chapitre offre quelque choſe d'original dans une production ſcientifique; il eſt intitulé : « *Du plaiſir de manger, & des moyens qu'on peut employer pour l'accroître.* Ce chapitre n'eſt pas long; nous le donnerons encore preſqu'entier à nos Lecteurs ».

» Indépendamment de ce que j'ai indiqué ſur la petite quantité de matière ſolide qui, convenablement préparée, pouvoit ſuffire à la nourri-

Digitized by Google

ture, il eſt une autre circonſtance qu'on doit conſidérer, c'eſt *le plaiſir de manger*, jouiſſance dont perſonne ne ſe privera volontiers ».

» Ce plaiſir dépend de deux choſes; 1°. il faut que l'aliment ſoit en lui-même agréable au goût; 2°. que ſa faculté d'agir ſur l'organe ſoit rendue la plus énergique poſſible. Or, il eſt des ſubſtances très-peu coûteuſes qui peuvent procurer une ſaveur très-agréable, ſurtout lorſque l'aliment principal n'a lui-même aucun goût marqué; & l'effet d'un aliment ſolide donné, ſur l'organe du goût, peut être en quelque ſorte indéfiniment augmenté par une diviſion qui multiplie les ſurfaces de l'aliment, & par conſéquent ſes points de contact avec l'organe; & ſi l'on ajoute à ce procédé quelque moyen pour empêcher qu'on n'avale trop promptement, & pour forcer à une longue maſtication; (comme par exemple l'addition de croûte de pain ſec ou rôti) le plaiſir de manger peut être conſidérablement accru & prolongé ».

» L'idée d'occuper un homme long-tems & d'une manière agréable, pour manger une petite quantité de nourriture, pourra paroître ridicule à quelques perſonnes; mais ceux qui réfléchiront à cet objet, trouveront qu'il eſt auſſi digne que tout autre de l'attention d'un Phyſicien & d'un Phyſiologiſte. Les jouiſſances acceſſibles à la multitude ne ſont pas aſſez fré-

Digitized by Google

quentes, pour que des efforts qui tendent à les augmenter ſoient ſuperflus ; & c'eſt rendre un ſervice important à ceux-là même qui peuvent ſatisfaire à volonté toute l'étendue de leur appétit, que de leur montrer comment ils peuvent augmenter le plaiſir qu'il leur procure, ſans nuire à leur ſanté. — Si l'on peut mettre un glouton aux priſes pendant deux heures avec deux onces de viande, il s'en trouvera mieux ſans doute que s'il ſe donne une indigeſtion en en avalant deux livres dans le même tems ».

» Je fus acheminé à ces méditations par l'effet du haſard. C'étoit pour moi un problême inſoluble que de voir les ſoldats Bavarois, race d'hommes très-robuſtes, de la plus brillante ſanté, & grands mangeurs, comme le ſont en général les Allemands, vivre cependant ſur une très-petite paie. L'examen que je fis de l'économie de leur table, me découvrit un ſecret qui fit fermenter toutes mes idées. Je vis que ces ſoldats, loin d'être affamés avec leur mince ration, vivoient d'une manière très-ſatisfaiſante pour eux, & même avec une ſorte de luxe ; qu'ils avoient trouvé le moyen, non-ſeulement de rendre leur régime agréable & nourriſſant, mais ce qui me paroiſſoit encore plus extraordinaire, qu'ils étoient parvenus à accroître conſidérablement l'intenſité & la durée de la ſenſation causée par leurs alimens ſur leurs organes ».

» Cette

Digitized by Google

» Cette découverte accidentelle fit une impreſſion profonde ſur mon eſprit, & donna une nouvelle tournure à toutes mes idées ſur cet objet important; elle m'ouvrit un champ vaſte & nouveau de recherches expérimentales que j'avois à peine entrevues précédemment, & dès-lors je redoublai de diligence pour multiplier les eſſais & pour raſſembler des informations ſur la préparation des alimens dans divers pays ».

Le troiſième chapitre renferme l'expoſé détaillé de ce que coûte l'entretien des pauvres dans la maiſon d'induſtrie à Munich, & la comparaiſon de la dépenſe qu'occaſionneroient les mêmes comeſtibles achetés à Londres, ſoit dans les tems ordinaires, ſoit dans le cas d'une cherté. Il eſt terminé par l'indication des améliorations dont les divers comeſtibles qu'on peut ſe procurer à bon marché, ſont ſuſceptibles.

Il commence par le tableau de la compoſition ordinaire des ſoupes de la Maiſon de charité avant qu'on y eût introduit les pommes de terre : l'orge & les pois qui y entrent en parties égales pèſent enſemble 272 liv. 6 onc. *avoir du pois*; en y ajoutant 69 liv. 10 onc. de pain, on a 342 liv. de matière ſolide entrant dans 1485 liv. 10 onc. de ſoupe, laquelle diſtribuée à 1200 perſonnes, monte à 20 onces pour chaque portion.

Par une eſtimation détaillée des ingrédiens,

Digitized by Google

du combuſtible, des frais de manipulation, réparation de la cuiſine & uſtenſiles, &c. en dix articles différens, ces 1200 portions de ſoupe coûtent 1 L. 15 ſ. 2 d. $\frac{1}{4}$ ſterl. ſoit pour chaque portion, *le tiers d'un penny* ou plus exactement $\frac{422}{1200}$ d'un penny.

Quelque modérée que ſoit cette dépenſe, elle a été encore réduite par l'introduction des pommes de terre ; ce n'eſt que depuis très-peu de tems que cet utile végétal eſt connu en Bavière ; & telle étoit l'averſion du public & celle des pauvres en particulier pour ce comeſtible, lorſqu'on en introduiſit l'uſage dans la Maiſon d'induſtrie à Munich, qu'on fut obligé d'employer la ruſe ; on établit à cet effet une cuiſine particulière dans un lieu retiré, & on détruiſit aſſez par la cuiſſon la texture des pommes de terre pour les rendre méconnoiſſables. Les pauvres ne tardèrent pas à trouver que leur ſoupe avoit gagné en qualité ; & témoignèrent, d'une manière, ſi peu équivoque & ſi unanime, leur approbation des nouvelles compoſitions, qu'on jugera ſuperflu alors d'en faire un ſecret ; & ils ſont maintenant ſi attachés aux pommes de terre, qu'ils pourroient difficilement s'en paſſer. L'économie qui réſulte de leur emploi eſt très-notable ; on peut l'apprécier en comparant la ſoupe N°. I, dont les 1200 rations coûtent 1 L. 15 ſ. 2 d. $\frac{1}{4}$ ſterl. (ſoit environ 42 L. de France) avec la ſuivante dont nous

Digitized by Google

donnerons la recette & l'eſtimation détaillée d'après notre Auteur.

SOUPE, N°. II.

Ingrédiens.	*Poids avoir du pois* liv. onc.	*Valeur en monnoie St.* L. ſ. d.
2 *viertls* (1) d'orge mondé	70. 9. . .	0. 5. 9. $\frac{13}{22}$
2 *viertls* de pois	65. 10. . .	0. 3. 7. $\frac{1}{8}$
8 *viertls* de pomme de terre	230. 4. . .	0. 1. 9. $\frac{9}{11}$
Tranches de pain de froment . . .	69. 10. . .	0. 10. 2. $\frac{11}{40}$
Sel	19. 13. . .	0. 1. 2. $\frac{1}{2}$
24 *maaſs* de petite bierre aigrie ou de vinaigre foible (environ 24 *quarts*)	46. 13. . .	0. 1. 5. $\frac{1}{2}$
Eau	982. 15.	
Poids total de la ſoupe. Liv. .	1485. 10.	
Combuſtible, manipulations, réparations, &c. .		0. 3. 5. $\frac{1}{12}$
Dépenſe totale du dîner pour 1200 perſon. Liv. .		1. 7. 6. $\frac{2}{3}$

Soit un *farthing*, ou plus exactement 1 $\frac{1}{40}$ *farthing* par tête ($\frac{1}{2}$ ſol de France.)

La dépenſe des 1200 rations de cette ſoupe ne montant qu'à 1 L. 7 ſ. 6 d. $\frac{2}{3}$, tandis que la ſoupe, N°. I, coûtoit 1 L. 15 ſ. 2 $\frac{1}{4}$, on voit que l'introduction des pommes de terre produit une économie d'environ 22 pour cent ſur le prix de la ſoupe.

---

(1) Un *viertel* eſt la douzième partie d'un *Schâſl*, & le Schâſl de Bavière équivaut à 6 $\frac{11}{100}$ *bushels* de Wincheſter, dont chacun contient 2150, 42 pouces cubes anglois, ſoit 1777, 2 pouces cubes de France, & pèſe rempli de blé, environ 55 liv. poids de marc. (R)

Digitized by Google

La dépense de ces préparations varie avec les prix des ingrédiens ; & pour la déterminer dans tous les cas, il faut connoître leurs proportions relatives. Les voici rapportées à une seule ration des deux soupes, N°. I. II.

Ingrédiens.	POIDS, *avoir du pois.* *Soupe* N°. I. onces.	*Soupe* N°. II. onces.
Orge mondé	$1.\frac{1058}{1200}$	$0.\frac{1120}{1200}$
Pois	$1.\frac{960}{1200}$	$0.\frac{1050}{1200}$
Pommes de terre		$3.\frac{84}{1200}$
Pain	$0.\frac{1114}{1200}$	$0.\frac{1114}{1200}$
Total des ingrédiens solides	$4.\frac{772}{1200}$	$5.\frac{77}{1200}$
Sel	$0.\frac{316}{1200}$	$0.\frac{316}{1200}$
Vinaigre foible	$0.\frac{748}{1200}$	$0.\frac{748}{1200}$
Eau	$14.\frac{432}{1200}$	$13.\frac{127}{1200}$
Poids total d'une ration	$19.\frac{68}{1200}$	$19.\frac{68}{1200}$

D'après cette Table, l'Auteur donne un exemple du calcul d'une soupe pareille faite à Londres, dans le courant de Novembre dernier, où le prix des ingrédiens étoit comme suit :

	Pence. Farth.	
Orge mondé	2.	— la livre *avoir du pois*
Pois	1.	2.
Pommes de terre	—	2.
Pain	2.	$3.\frac{25}{69}$
Sel	1.	2.
Vinaig. (le gallon)	20.	—

Digitized by Google

Et en triplant la dépense allouée dans le calcul de Munich pour le combustible, la manipulation & les réparations, on a à Londres les 1200 rations de la soupe N°. I pour 3 L. 9 s. 9 d. $\frac{3}{4}$, soit 2 *farthings* $\frac{1}{4}$ par tête, & celle de la soupe N°. II, pour 3 L. 4 s. 7 d. $\frac{3}{4}$, soit 2 *farthings* $\frac{1}{2}$ par tête; c'est-à-dire, qu'elle est plus chère qu'à Munich dans le rapport de 5 à 2.

Il est à remarquer que le calcul fait à Londres renchérit considérablement la soupe, & que presque par-tout ailleurs dans le Royaume, & en Irlande sur-tout où les pommes de terre abondent, la ration de 20 onces de la soupe N°. II coûtera moins de 2 *farthings*, (un sol de France).

» Quoiqu'on ait eu pour objet principal, dit l'Auteur, dans la composition de ces soupes, de les rendre saines & nourrissantes, il ne faut point les croire d'ailleurs fades ni désagréables au goût (1); la base de ces soupes, qui est l'eau préparée & épaissie par l'orge, est très-bien calculée pour recevoir & communiquer

(1) Les ménagères à qui nous avons fait part de ces recettes, ont eu peine à se persuader que des soupes dans lesquelles il n'entroit aucune graisse animale ou végétale pussent être supportables; mais il ne faut pas se hâter de décider en pareille matière. On va voir que l'Auteur suggère cette addition, sans la regarder cependant comme essentielle. (R)

Digitized by Google

au palais toutes les ſaveurs des autres ingrédiens; & le pain ſec rendant la maſtication néceſſaire, prolonge l'action de l'aliment ſur les organes du goût & augmente d'autant le plaiſir de manger ».

» Ces ſoupes, quelque bonnes qu'elles ſoient, peuvent être encore rendues plus agréables par divers perfectionnemens. Le plus ſimple eſt l'addition d'une petite quantité de viande ſalée, bouillie & réduite en très-petits morceaux; ou bien on peut frire le pain dans du beurre, de l'huile, ou de la graiſſe de porc frais ou ſalé; la friture, en même tems qu'elle durcit le pain, lui ôte la faculté de ſe ramollir dans la ſoupe. Ce n'eſt point un procédé nouveau que l'introduction du pain frit dans la ſoupe, dans celle aux pois ſur-tout; mais on ne connoiſſoit peut-être pas tout l'avantage de cette addition ».

» Le porc ſalé, ou le bœuf fumé, ſont les meilleures viandes à mêler dans ces ſoupes; mais l'une ou l'autre doit être cuite dans l'eau claire ou dans la ſoupe, puis aménuiſée autant que poſſible. Le pain doit être coupé en petits morceaux, de la groſſeur d'un gros pois, ou en tranches très-minces; on le mêle avec la viande lorſqu'il eſt frit, & on verſe ſur l'un & l'autre la ſoupe bouillante ».

» On peut encore rendre cette ſoupe très-bonne en y mêlant de petits *damplins* ou boulettes faites avec du pain, de la farine & du

Digitized by Google

bœuf, ou du porc salé, ou du foie, le tout haché & roulé ensemble; ces boulettes peuvent être cuites dans la soupe, ou bien à part dans de l'eau, & mises ensuite dans la soupe au moment de la servir ».

» Comme la viande, dans ces compositions, est presqu'uniquement destinée à flatter le goût, puisque la soupe est suffisamment nourrissante sans cette addition; il est très-important que cette viande soit réduite en très-petits morceaux, pour que sa surface de contact sur l'organe soit multipliée; il importe encore qu'elle soit mêlée avec quelque substance dure, pour que son séjour dans la bouche soit prolongé d'autant (1) ».

» Si la viande qu'on emploie a beaucoup de saveur, comme le lard ou le bœuf fumé par exemple, en en mettant une once, avec une once de pain frit, sur dix-huit onces de la soupe N°. I, on aura un excellent mets, dans lequel la saveur de la nourriture animale sera prédominante. Le poisson salé sec ou fumé, bouilli & haché avec des pommes de terre écrasées, du pain & de la farine, & mis en boulettes feroit

(1) Nous croyons aussi que l'un des effets de la mastication, qui est l'évacuation des glandes salivaires, & le mélange de la liqueur qu'elles contiennent avec les alimens, contribue très-utilement à la digestion & à l'équilibre général des fonctions vitales. (R)

Digitized by Google

une très-bonne addition dans l'une ou l'autre des deux soupes décrites ».

» On peut encore les améliorer par quelques racines ou feuilles qu'on trouve à bon marché, telles que les turneps, les carottes rouges & jaunes, le céleri, les choux, le sour-croûte &c. — De petites herbes, du poivre noir les assaisonnent merveilleusement. — Les oignons & les poireaux ont le double avantage de rendre la soupe à la fois plus savoureuse & plus saine ».

» Je suis persuadé que la farine d'orge réussiroit aussi bien que l'orge mondé, sur-tout si on la faisoit bouillir quelque tems à petit feu avant que d'y ajouter les pois ».

» Dès que la soupe est faite & que les chaudières sont vuides, on les remplit immédiatement d'eau, dans laquelle on met tremper l'orge destinée à la soupe du jour suivant, on l'y laisse toute la nuit, & on allume le feu à six heures du matin. Les pois ne doivent point être traités de cette manière, & des essais répétés m'ont prouvé que pour qu'ils deviennent tendres dans la cuisson, il faut les jeter dans l'eau déjà bouillante. J'ignore si cette condition est particulière aux pois de Bavière ».

» Lorsque je commençai à m'occuper de ces recherches à Munich, on mettoit de la viande dans la soupe des pauvres, mais en si petite quantité & d'une qualité si médiocre, que je ne présumai jamais qu'elle contribuât beaucoup

Digitized by Google

à rendre la soupe meilleure ni plus nourrissante. Dès qu'on eut trouvé le moyèn de faire une bonne soupe sans viande, on diminua celle-ci peu-à-peu, & on la supprima finalement. Je n'ai jamais ouï dire que les pauvres s'en fussent plaints, je doute même qu'ils s'en soient apperçus ».

» La conduite du feu est une chose importante dans toute cuisine, mais elle l'est sur-tout dans la préparation de ces soupes; non-seulement leur saveur, mais même leur force nutritive & leur richesse paroissent avoir une liaison intime avec le procédé de la cuisson. — Pendant toute sa durée l'ébullition doit être aussi lente que possible. Si même l'on pouvoit maintenir le mélange fort près de cette température sans que l'acte de l'ébullition s'en suivit, ce seroit d'autant mieux ».

» Pour éviter que la soupe ne brûle, la chaudière doit avoir un double fond; le faux fond qui est en dedans peut être en cuivre aussi mince qu'on voudra, & simplement posé sur l'autre, sans y mettre de soudure qu'au tour du bord qui le termine dans les côtés de la chaudière. On peut river ensemble ces deux fonds par quelques clous çà & là; mais il faut employer de petits clous; sans quoi, s'ils sont appliqués au fond de la chaudière, la soupe sera sujette à brûler à leur surface. On peut, lorsque le faux fond est en place, le marteler

Digitized by Google

ſur le véritable pour qu'ils joignent mieux, & l'étamer enſuite; cet étamage, en faiſant l'office de ſoudure autour des bords du doublage, empêche que le liquide contenu dans la chaudière puiſſe jamais s'introduire entre les deux fonds ».

» On pourroit doubler de cette manière tous les uſtenſiles de cuivre ou laiton deſtinés à la cuiſine, & éviter ainſi tout danger de brûler les comeſtibles qu'on y fait cuire. Le paſſage du feu eſt tellement obſtrué par la légère couche d'air qui ſe trouve entre les deux fonds, quelque bien appliqués qu'ils paroiſſent être l'un à l'autre, que le doublage intérieur a toujours le tems de donner ſa chaleur au liquide contenu, auſſi vîte qu'il la reçoit, & qu'il n'en acquiert jamais aſſez pour brûler les comeſtibles qu'il touche (1).

» Peut-être conviendroit-il de doubler en entier toutes les caſſeroles & les petits chauderons de cuiſine; on peut & on doit le faire avec du métal très-mince, qui n'augmenteroit pas de beaucoup le prix du vaſe, lors même que ce doublage ſeroit d'argent (2); mais je re-

(1) C'eſt-là une application heureuſe des belles découvertes du Comte Rumford ſur le pouvoir non-conducteur de l'air. (Voyez le N°. 1 de ce Journal.) (L'Auteur s'appeloit alors Benjamin Thompſon.) (R)

(2) Cette invention des doubles fonds aux chaudières pourroit être fort utile aux diſtillateurs. Je crois

Digitized by Google

prendrai ailleurs cet intéreſſant ſujet ; je reviens à l'objet principal de ce Mémoire ».

Dans le quatrième chapitre, l'Auteur entre dans les plus grands détails ſur la cuiſine des ſoldats Bavarois ; il y retrouve l'application de tous ces principes.

» Beaucoup de gens, dit-il, & ceux-là même qui connoiſſent le militaire, s'étonnent que le ſoldat puiſſe vivre avec ſa paie ; elle eſt toujours peu conſidérable, beaucoup moindre que celle d'un journalier, & dans certains pays elle eſt ſi mince qu'on ne peut comprendre comment elle ſuffit à l'entretient d'un homme ».

» La paie d'un fantaſſin Bavarois eſt de cinq *creutzers* par jour ; il reçoit en outre une livre treize onces & demie *avoir du poids* de pain de ſeigle, ration qui vaut (prix moyen) quelque choſe de moins que trois *creutzers*, ou juſte un *penny* ſterling : ſi l'on joint cette valeur au *penny* & trois *farthings* qu'il reçoit en argent, on aura ſa ſolde entière, montant à *deux pences* trois *farthings* par jour ».

Un Lecteur Anglois trouvera extraordinaire qu'on puiſſe vivre avec cela dans un pays quelconque ; mais il ſeroit bien plus étonné en voyant une armée entière ainſi nourrie, com-

auſſi qu'il leur conviendroit de garnir de couvertures de laine toute la partie de leur alembic qui dépaſſe le mur du fourneau, pour conſerver la chaleur qu'enlève le contact de l'atmoſphère. (A)

Digitized by Google

posée des hommes les plus beaux & les plus vigoureux du monde, & dont l'extérieur porte tous les indices d'une ſanté floriſſante & d'un parfait contentement. Ces réſultats étoient ſans doute aſſez piquans pour que le C. de R. dût chercher à en approfondir les cauſes. Il s'adreſſa pour cet effet à deux ſergens de grenadiers, dans deux régimens différens, en garniſon à Munich; chacun d'eux étoit à la tête d'une chambrée de douze ſoldats, y compris le chef; & notre Auteur ſe fit donner pendant cinq jours, dans le plus grand détail, les rapports officiels de leur ménage, dont il fit les frais: « Jamais, dit-il, on ne s'eſt procuré avec moins d'argent des informations plus utiles ».

Nous ſupprimons les détails de ces repas pour arriver au réſultat, qui eſt que les ſoldats, avec un ordinaire dans lequel entrent trois onces $\frac{1}{10}$ de viande par tête, & qui pèſe en tout trois livres cinq onces $\frac{18}{100}$ *avoir du pois*, ne dépenſent que cinq creutzers $\frac{17}{48}$ par jour, & ont par conſéquent à diſpoſer environ du tiers de leur ſolde pour acheter de la bierre, du tabac, de l'eau-de-vie, &c. Le pain de ſeigle qu'ils mangent eſt encore meilleur dans la ſoupe que celui de froment. La plupart d'entr'eux vendent cependant leur pain de munition pour acheter le plus beau pain blanc qu'ils puiſſent ſe procurer, & ils ne mangent jamais le pain de munition que dans la ſoupe.

Digitized by Google

Les détails que nous avons ſupprimés concourent à prouver la juſteſſe des principes de notre Auteur, tant ſur la partie phyſique & chymique de la préparation des alimens, que ſur l'avantage économique de la réunion d'un nombre d'individus dans un ménage commun; ces principes ſont tous applicables à une infinité de cas; aux hôpitaux, au militaire, à la marine, &c.

Quelques réflexions ſur l'emploi du combuſtible terminent ce chapitre. La conſommation en étoit conſidérable dans les ordinaires dont nous venons de parler, parce que les mets étoient préparés dans des pots de terre ſur un feu ouvert. La moyenne donne 22 Liv. $\frac{1}{5}$ de nourriture préparée chaque jour en 2 h. 23 min. par la combuſtion de 20 liv. $\frac{1}{20}$ de bois, ſoit $\frac{10}{11}$ de livre de bois pour chaque livre d'aliment préparé.

Les expériences faites avec l'exactitude la plus ſcrupuleuſe, & ſouvent répétées dans la nouvelle cuiſine de la maiſon d'induſtrie à Munich, montrent que 600 liv. peſant de la ſoupe N°. I ne conſomment que 44 liv. de bois de ſapin. On voit par-là quelle perte de chaleur a lieu dans tous les procédés de cuiſine à feu ouvert; car quoique le tems employé à la cuiſſon de la ſoupe des pauvres ſoit de plus de *quatre heures & demie*, tandis que les ſoldats ne mettoient que *deux heures & demie* à

Digitized by Google

cuire la leur, ceux-ci dépenſent environ treize fois plus de combuſtible pour produire le même effet. « Mais je ne dois pas anticiper, dit l'Au-» teur, ſur un ſujet qui fera la matière d'un » eſſai ſéparé, & qui mérite, par ſon impor-» tance, les recherches les plus approfondies ».

La fin au Numéro prochain.

PHYSIOLOGIE.

AN ACCOUNT OF THE REMARKABLE EFFECTS, &c. Détails des effets remarquables d'un naufrage, ſur l'équipage d'un vaiſſeau; ſuivi d'expériences ſur l'influence que peut avoir ſur le corps humain vivant, ſon immerſion dans l'eau foidre & chaude; dans l'eau douce & l'eau ſalée. Par J. CURRIE de Liverpool, Membre du Collège Royal des Médecins d'Edimbourg. (*Philoſ. Tranſ.* vol. 1782.)

LA faculté de s'étonner ſemble être particulière à l'eſpèce humaine; & celle de s'étonner à propos, pourroit ſervir à indiquer les divers degrés de perfectionnement dans ſon intelligence. La brute eſt quelquefois ſurpriſe, mais elle ne s'étonne de rien; le ſauvage eſt à cet égard voiſin de la brute: le badaut s'étonne de tout; ces deux extrêmes ſont également

Digitized by Google

distans de l'étonnement raisonné qui produit les découvertes. Semblable à l'étincelle qu'un choc fortuit fait jaillir, & qui peut produire une grande lumière, l'étonnement met en jeu la curiosité, celle-ci mène à l'observation, à l'expérience; & la conquête d'une vérité nouvelle est souvent l'effet de cette gradation heureuse dans les pouvoirs de l'entendement.

L'habitude de voir certains objets, leur extrême voisinage, nuisent éminemment à cette faculté productrice que nous remarquons. C'est un des caractères de l'esprit philosophique, que de savoir se soustraire à cette habitude pour graduer convenablement la curiosité. Celui qui le possède, cherche à se placer au point de vue convenable. Il se met quelquefois en dehors de son individu pour observer sa propre organisation; en dehors de son habitation terrestre, pour étudier les grandes lois de la Nature.

Entre les phénomènes sur lesquels l'habitude émousse notre curiosité, il n'en est guère de plus digne de l'émouvoir, que ne l'est cette température constante que conservent un très-grand nombre d'animaux, & l'homme entr'autres, aussi long-tems que le principe vital les anime. Le corps humain jouit à cet égard de deux facultés également surprenantes; celle de produire sans cesse dans son intérieur une température uniforme & plus élevée que celle de l'air dans lequel il est appelé à vivre; & celle

Digitized by Google

de conſerver opiniâtrément cette même température dans les cas accidentels où celle du milieu environnant eſt de beaucoup ſupérieure. On ſait, d'après les belles expériences de MM. Fordyce, Blagden, Banks, Solander, &c. (1), que le corps vivant n'acquiert preſque pas de chaleur extraordinaire dans les étuves où la viande & les œufs ſe cuiſent. Ce corps eſt donc à la fois, & une glacière à l'épreuve des hautes températures, & un poële qui ne perd ſa chaleur qu'à l'époque de ſa deſtruction même, & qui la conſerve dans des milieux dont les températures, les denſités, les preſſions ſont différentes. Si l'on demandoit ce que c'eſt que la vie, on pourroit répondre avec juſteſſe, (pour toutes les claſſes d'animaux appelés *à ſang chaud*) que « c'eſt la faculté par laquelle le corps » animé conſerve ſa température, malgré les va» riations extérieures ». Quel eſt donc ce magique pouvoir qui agit toujours à cet effet dans l'intérieur de l'animal vivant; qui entretient la température convenable à ſon organiſation; qui proportionne ſon action aux beſoins; qui eſt foible en été, puiſſant en hiver; qui redouble d'énergie lorſque le corps plongé dans l'eau, eſt plus expoſé à ſe voir enlever ſa chaleur naturelle; qui agit enfin indépendamment de la volonté, de la conſcience de l'individu, &

(1) Phil. Tranſ. Vol. 66.

Digitized by Google

& qui, ſemblable à ces anges gardiens dont l'idée eſt ſi ſéduiſante, toujours occupé du bien-être de l'homme, ne ſe montre jamais à ſes regards ?

On a vu dans un précédent numéro de ce journal, un Naturaliſte ſe prévaloir des grandes convulſions de la Nature, pour chercher à lui dérober quelque ſecret à la lueur de la flamme des volcans. On va voir un Phyſicien ſaiſir dans les malheurs d'un naufrage l'occaſion d'étudier auſſi la Nature de près, dans un de ces mômens où il eſpère qu'elle ſe laiſſera mieux deviner, parce qu'elle eſt forcée à développer ſes grandes reſſources. Mais l'*occaſion*, qui ſuffit à l'Obſervateur, ne ſuffit pas encore au Scrutateur ardent : celui-ci veut la faire renaître, la varier ſous le nom d'*expérience ;* il veut, en mettant la Nature aux priſes avec elle-même, meſurer ſes forces les unes par les autres. L'Auteur du mémoire que nous analyſons, nous donne une ſcène de cette lutte curieuſe ; elle intéreſſera peut-être ceux de nos Lecteurs qui ont réfléchi ſur la grande queſtion de la chaleur animale.

Le 13 Décembre 1790, un vaiſſeau Américain échoua ſur un banc de ſable, à l'entrée de la rivière Merſey, dans le canal d'Irlande. Les vagues brisèrent bientôt le navire, & l'équipage composé de quatorze perſonnes, ſe réfugia ſur une partie du gaillard d'arrière, qui

Digitized by Google

reſtoit en place, retenu par l'ancre. Ces malheureux avoient paſsé vingt-trois heures dans cette ſituation, & la mer étoit encore très-groſſe, lorſqu'un bateau vint à leur ſecours, de l'île de Hillberry. Deux d'entr'eux avoient perdu la vie à cette époque, & le troiſième expira peu après l'arrivée du bateau. Ce dernier étoit le cuiſinier de l'équipage, & ſa conſtitution débile rendoit ſa mort moins ſurprenante; mais on apprit avec étonnement que les deux autres infortunés, qui étoient, l'un le Capitaine du bâtiment naufragé, & l'autre le maître d'un vaiſſeau Américain, étoient des hommes très-robuſtes, à la fleur de l'âge, & accoutumés dès leur enfance à la fatigue & aux dangers de la mer. La ſurpriſe s'accrut lorſqu'on ſiit qu'ils avoient ſuccombé peu d'heures après le moment où le vaiſſeau avoit échoué; & lorſqu'on vit en même tems, parmi les perſonnes qui ſurvivoient à cette terrible épreuve, des hommes d'un tempérament foible en apparence: (l'un des paſſagers entr'autres étoit accoutumé au climat chaud de la Caroline Méridionale); & que celui de tous qui paroiſſoit avoir le moins ſouffert, étoit un Nègre. Alors, à l'intérêt de l'humanité, vint ſe joindre celui de la curioſité; on fit diverſes ſuppoſitions pour expliquer la mort ſi prompte des deux individus de l'équipage, qui ſembloient être les plus robuſtes & les plus accoutumés à la mer. Quelqu'un l'at-

Digitized by Google

tribua à ce qu'ils s'étoient, en quelque ſorte, enivrés, en mangeant avec excès des ceriſes qu'ils avoient trouvées au fond d'un baril d'eau de ceriſes : cette explication parut d'autant plus naturelle, qu'on ſait que les liqueurs ſpiritueuſes ſont plus nuiſibles qu'utiles dans les froids sévères & durables.

Mais le Docteur CURRIE, Médecin de Liverpool, ne ſe contenta point de cette ſuppoſition ; il chercha d'abord à obtenir des détails plus précis de la part des marins qui avoient échappé à la cataſtrophe. Le Contre-Maître du vaiſſeau, M. AMYAT, jeune homme très-intelligent, lui donna les particularités ſuivantes.

« Perſonne, dit-il, ne put ſauver aucune » eſpèce de boiſſon ni de nourriture au mo- » ment où le vaiſſeau fut brisé, & l'anecdote » des ceriſes eſt ſans fondement. La ſeule diffé- » rence qui ſe trouvoit entre nous, c'eſt que » le plancher ſur lequel nous flottions étant » aſſez fortement incliné, les uns étoient plon- » gés plus avant dans l'eau que les autres ; & » les deux Capitaines qui périrent avoient l'a- » vantage à cet égard ; car ils occupoient le » ſeul coin de la carcaſſe du bâtiment qui parut » au-deſſus de l'eau. Le Nègre, au contraire, » étoit plongé le plus avant de tous. Les deux » Chefs n'étoient cependant point à l'abri de » la mer ; car les lames les couvroient de tems » en tems, & ils recevoient en outre, par in-

Digitized by Google

» tervalle, du greſil & de la neige, qui, joints » à un vent violent & très-piquant, les incom- » modoient beaucoup. Le thermomètre étoit » environ au terme de la glace ; & l'eau » de la mer 6 à 8 degrés de Fahrenheit (1) » au-deſſus de cette température. J'étois aſſis » aux pieds des deux Capitaines, & j'avois » conſtamment la moitié du corps dans l'eau. » M. Scott, à qui appartenoit le vaiſſeau, » mourut le premier; la nuit étoit ſi profonde » que je ne pouvois juger de ſa contenance; mais » je fus alarmé en l'entendant délirer comme » s'il eût été dans l'accès d'une fièvre ardente. » Sa voix baiſſa; il me parut avoir perdu la » faculté d'entendre; enfin, il ſe ſouleva dans » une ſorte de mouvement convulſif, pour » tomber à côté de moi roide mort, environ » quatre heures après l'inſtant où nous avions » échoué. M. DAVISON fut bientôt attaqué » des mêmes ſymptomes de délire : ſon agonie » fut plus longue; il expira à onze heures du » ſoir avec les mêmes circonſtances que M. » Scott. Il étoit âgé de vingt-huit ans & né » dans le Nord de l'Ecoſſe. Le cuiſinier ne » mourut que le lendemain matin; c'étoit un » homme foible de conſtitution & très-puſilla- » nime. Tout le reſte de l'équipage tint bon

(1) Environ 3 deg. $\frac{5}{9}$ de Réaumur. (Voyez la Table au N°. 1 du Journal.)

Digitized by Google

» juſqu'à trois heures après midi; ce fut l'heure » de notre délivrance. Nous ſouffrions beau- » coup du froid & de la faim; mes mains & » mes pieds étoient enflés, & preſque ſans » ſentiment; j'éprouvois des crampes très-dou- » loureuſes dans les côtés & dans les hanches. » Nous étions tous altérés, quoique plongés » plus ou moins avant dans l'eau; mais aucun » de nous n'éprouva l'envie de dormir; & » ceux-là même qui périrent ne s'étoient point » endormis ».

L'Auteur, en réfléchiſſant ſur les circonſtances de ce triſte, mais curieux récit, ne doute point d'abord que la poſition particulière des deux Capitaines, ſur la carcaſſe du bâtiment, ne fût la cauſe de leur mort. Ils étoient là exposés à être mouillés par l'eau douce, bien plus nuiſible, ſous ce rapport, que ne l'eſt l'eau de mer (1); ils ſouffroient plus que les autres du froid de l'atmoſphère & du froid accidentel, produit par l'évaporation que la force du vent tendoit à accroître. Enfin, leurs fréquentes

(1) On a lu dans l'intéreſſant voyage du Capitaine BLIGH, que lui & ſes compagnons trempoient, après la pluie, leurs vêtemens dans l'eau de la mer, dont ils trouvèrent l'humidité beaucoup plus ſupportable que celle de l'eau de pluie. Le fait s'explique naturellement par le froid que produit l'évaporation, laquelle eſt beaucoup plus difficile pour l'eau de mer, à cauſe des ſels dont elle eſt imprégnée. (R)

Digitized by Google

immerſions ſous les vagues, devoient produire des alternatives dans les milieux environnans ; & l'influence de cette dernière circonſtance pouvoit avoir été eſſentiellement défavorable. Ces conjectures, ces doutes, méritoient tout au moins un examen attentif, & les expériences qu'ils ſuggéreroient pouvoient conduire à des découvertes. — Voilà notre Auteur ſur la route d'une recherche neuve : ſuivons-le.

Il va étudier l'effet général de l'immerſion ſur la température du corps humain ; examiner ſi à température égale, l'eau ſalée exerce une action particulière ſur la chaleur animale ; il veut apprécier auſſi l'influence réfroidiſſante de l'air. Il va préparer, en quelque ſorte, des *naufrages artificiels*, pour des hommes qui ſe prêteront à ces pénibles eſſais, déterminés ſans doute par un autre intérêt que celui de la ſcience (1).

---

(1) Ces expériences preſque cruelles, n'ont cependant rien de repouſſant pour les Lecteurs, parce que les ſujets s'y ſoumettent volontairement : nous les diſtinguons eſſentiellement de celles dans leſquelles on met froidement d'innocens animaux à la torture pour leur arracher, aux dépens de leur vie, quelques lumières bien imparfaites ſur les détails de notre propre organiſation. Les cas qui juſtifieroient ces expériences ſont très-rares, & elles ſont trop ſouvent au contraire la ſuite d'une curioſité vaine. (R)

Digitized by Google

PREMIÈRE EXPÉRIENCE. On mit en plein air un grand vaſe contenant 170 gallons (22 ½ pieds cubes anglois) d'eau ſalée ; l'atmoſphère étoit humide ; ſa température & celle de l'eau étoient à 44 deg. Fahrenheit (1), RICHARD EDWARDS, âgé de vingt-huit ans, très-robuſte, à cheveux noirs & teint frais, fut le ſujet de l'expérience ; elle eut lieu deux heures après ſon diné. Sa température, obſervée par un thermomètre placé ſous ſa langue, étoit à 98°. La chambre où il ſe déshabilla étoit à 56°. Son poulx battoit cent pulſations dans la minute. Il demeura ſans vêtemens devant le feu juſqu'à ce que ſon pouls & ſa température fuſſent au terme indiqué ci-deſſus. Il paſſa de-là dans une cour où il demeura expoſé pendant une minute à un vent de Nord-Eſt aſſez piquant ; & il ſe plongea enſuite juſqu'aux épaules dans l'eau. Le thermomètre, qu'on tenoit à la température de 100 degrés dans de l'eau tiède, fut placé ſous ſa langue

(1) 5 ½ d. de Réaumur : nous indiquons pour la dernière fois la réduction ; renvoyant pour les autres à la table de comparaiſon des 2 Thermomètres, au N°. 1 du Journal. L'échelle de Fahrenheit eſt d'ailleurs plus convenable à ſuivre dans le cours de ce Mémoire, parce que ſes degrés étant plus petits que ceux de l'échelle dite de Réaumur, dans le rapport de 4 à 9, les petites différences frappent davantage ; & il s'agit plus ici de différences que de quantités abſolues. (R)

Digitized by Google

dès que les frissons convulsifs produits par la première sensation de froid eurent cessé. Le mercure descendit rapidement, & une minute & demie après l'immersion, il étoit à 87; mais il ne tarda pas à *remonter;* & au bout de 12 minutes il fut à 93 $\frac{5}{8}$.

Quelle énergie dans la cause quelconque de la chaleur animale ! Non-seulement l'homme à une température de 87 plongé dans un milieu aussi dense que l'eau, & qui est seulement à 44 degrés, ne se refroidit pas davantage, mais sa chaleur *s'accroît* loin de diminuer; & une production nouvelle fait plus que compenser la perte de la chaleur due à l'action du milieu environnant.

Il étoit naturel de penser, comme le fit l'Auteur, pendant le séjour d'Edwards au bain, que la cause de chaleur qui, dans l'eau froide, se développoit avec tant d'énergie, continueroit d'agir au sortir de cette eau; & que là n'étant plus contrariée avec autant d'avantage par la densité du milieu, elle se montreroit; & que le thermomètre monteroit rapidement. En conséquence le patient fut exposé à l'air pendant deux minutes en sortant de l'eau; on le sécha promptement avec des serviettes, & malgré cela le thermomètre descendit rapidement, à la grande surprise de l'Auteur. Edwards fut mis dans un lit chaud, le thermomètre resta à 87; des frictions, de l'eau-de-vie mêlée

Digitized by Google

d'eau qu'on lui donna à boire, rien ne fit ceſſer les tremblemens qu'il éprouvoit ; mais une veſſie pleine d'eau tiède, miſe ſur le creux de l'eſtomac, eut à cet égard l'effet le plus avantageux ; le mal-aiſe diſparut peu-à-peu, & à huit heures du ſoir, c'eſt-à-dire, quatre heures après la première immerſion, il étoit entièrement diſſipé ».

» On recommença l'expérience le lendemain ſur la même perſonne, & dans des circonſtances à-peu-près ſemblables ; la température de l'homme étoit à 100. Celle de l'eau ſalée & de l'air à 44. Un vent fort de N.O. ſouffloit. Le thermomètre, mis dans la bouche du patient, deſcendit rapidement après l'immerſion ; au bout de deux minutes il étoit à 89 $\frac{5}{8}$, mais il ne tarda pas à remonter. Six minutes après l'immerſion il étoit à 95, & ſe ſoutint conſtamment entre 94 $\frac{5}{8}$ & 95 $\frac{1}{8}$, juſqu'à l'époque de la ſortie de l'eau, qui eut lieu après un quart d'heure de ſéjour. L'homme reſta alors expoſé pendant trois minutes au vent froid qui ſouffloit ; & le thermomètre deſcendit dans ſa bouche juſqu'à 88 degrés. On lui donna un verre d'*ale* (bierre forte) & on le mit dans un lit chaud. Trois minutes après, le thermomètre remonta à 93, & une heure après, ſeulement à 95 ; c'eſt-à-dire, au même degré où il étoit pendant le ſéjour dans l'eau froide.

Les effets ſinguliers de cette expoſition alterna-

Digitized by Google

tive à l'action de l'air & à celle de l'eau, donnèrent à l'Auteur l'envie d'étudier plus particulièrement ce phénomène. La troisième expérience fut destinée à éprouver l'effet de l'alternative du bain froid & chaud sur la même personne. Elle eut lieu le jour suivant. La température de l'homme étoit à 98, celle de l'atmosphère & du bain d'eau salée à 44 comme ci-devant. Le mercure descendit rapidement à 90, trois minutes après l'immersion il étoit à 88, & remonta dès-lors. En trois minutes il arriva à 92, & monta jusqu'à 96 où il se fixa jusqu'à la sortie du bain, qui eut lieu après seize minutes de séjour. Le patient resta ensuite à l'air dans un tremblement si violent, qu'il étoit difficile d'observer la chûte du thermomètre. On le vit à 90. Alors l'homme entra dans un bain d'eau douce chauffé à 97 degrés $\frac{1}{2}$. — Là le thermomètre (chose bien surprenante) *descendit* de deux degrés; il étoit à 88 une minute après l'immersion dans le bain chaud. Deux minutes après il fut à 92, & au bout de six minutes, à dater de l'immersion, il arriva à 96, & ne dépassa pas ce terme jusqu'à la fin de l'expérience qui dura seize minutes. EDWARDS sortit alors du bain, & se trouva très-alerte & gai tout le reste de la soirée.

Qui auroit pu prévoir que la température de l'homme seroit la même dans un bain à 44 deg. & dans un bain à 97 $\frac{1}{2}$? Il est vrai que dans

Digitized by Google

le premier les extrémités perdoient de leur chaleur ; & que dans le bain chaud le retour de la chaleur perdue dans l'air fut plus rapide ; mais ce furent là les ſeules différences.

EDWARDS ſe ſoumit à répéter l'eſſai du bain froid pendant une demi-heure. L'eau étoit à 42 ; & ſa température à lui, 97 $\frac{5}{2}$ avant l'immerſion. Les mêmes circonſtances furent obſervées ; nous en ſupprimons auſſi les détails ; le thermomètre *remonta* après l'immerſion dans l'eau froide, juſqu'à 94 $\frac{5}{2}$, où il demeura à-peu-près ſtationnaire pendant le ſecond quart-d'heure de l'expérience. EDWARDS n'éprouvoit, diſoit-il, que par alternatives la ſenſation du froid ; & dans certains momens il n'auroit pas deviné, d'après les ſenſations qu'il éprouvoit dans la partie ſupérieure du corps, qu'il étoit dans l'eau : mais ſes extrêmités étoient douloureuſement affectées, ainſi que la partie du col que les ondulations de l'eau couvroient & découvroient alternativement. C'étoit là ſans doute l'explication des crampes qu'avoit éprouvées M. AMYAT dans les muſcles des hanches, qui, d'après ſa poſition ſur la carcaſſe du bâtiment, étoient expoſés à ces alternatives. Aucune des victimes du naufrage ne changea un inſtant de place juſqu'à l'arrivée du ſecours : M. AMYAT, en particulier, étoit dans l'eau juſqu'à la ceinture.

Revenons à EDWARDS ; pour le réchauffer promptement après le bain froid qu'il venoit

Digitized by Google

de ſupporter pendant une demi-heure, on le mit mal à propos dans un bain à la température de 104 deg. Il n'y eut pas ſéjourné demi-minute que de violentes douleurs dans les extrêmités lui firent pouſſer des cris. On le mit hors de l'eau; ſes tremblemens approchoient fort d'être de véritables convulſions. On refroidit le bain juſqu'à 88; il y rentra, & ſa température ſe fixa autour de 90 : il trembloit toujours violemment lorſqu'une veſſie pleine d'eau chaude fut appliquée au travers de l'eau du bain ſur ſon eſtomac. L'effet en fut inſtantané, ſes tremblemens ceſsèrent, & ſa température monta rapidement juſqu'à 98.

R. SUTTON, jeune homme de 19 ans, d'un teint pâle, & d'ailleurs *moins robuſte en apparence qu'*EDWARDS, *ſupporta la cinquième* expérience. Le bain fut de demi-heure, & offrit les mêmes réſultats généraux que les précédens. Sa température avant le bain étoit de 96 $\frac{1}{2}$; elle deſcendit à 88 $\frac{1}{2}$, deux minutes après l'immerſion : mais elle remonta enſuite, & ſe fixa à 94; en ſorte qu'après demi-heure de ſéjour dans l'eau à 42, il n'avoit perdu que 2 $\frac{1}{2}$ degrés de ſa chaleur naturelle; c'eſt-à-dire, en moindre proportion qu'EDWARDS; mais il en perdit davantage au contraire, & trembla plus violemment que lui dans le bain d'air qui ſuivit. Enfin on le mit dans un bain chaud à la température de 96, qu'on réchauffa enſuite ſuc-

Digitized by Google

ceſſivement juſqu'à 100, 104 & 108 degrés. Il y ſéjourna un quart-d'heure, & ſa température ne remonta jamais plus haut que 96; elle n'atteignit même ce terme qu'à l'aide de la veſſie pleine d'eau chaude appliquée ſur l'eſtomac. EDWARDS ſe ſoumit à la ſixième expérience. Le bain étoit à 40, & il y demeura trois quarts d'heure; dans la première moitié de cet intervalle le thermomètre remonta comme à l'ordinaire juſqu'à 96, mais il redeſcendit de deux degrés pendant la ſeconde moitié; le bain d'air produiſit le refroidiſſement ordinaire, & le bain chaud à 96 ne lui rendit point d'abord ſa température; il demeura pendant pluſieurs minutes tremblant, & à la température de 90 & 91, enſuite le thermomètre remonta & ſe fixa à 96.

On propoſa le même eſſai à SUTTON. Il ne s'y ſoumit qu'avec des ſymptomes évidens de crainte: peut-être ce ſentiment influa-t-il ſur ſa température avant l'expérience, car elle n'étoit qu'à 94; elle deſcendit juſqu'à 83 à l'époque de l'immerſion: peut-être auſſi le tremblement extraordinaire de ſes mâchoires laiſſoit-il entrer un peu d'air dans la bouche, ce qui pouvoit contribuer à refroidir le thermomètre. Il remonta enſuite à 92; mais au bout de 32 minutes d'immerſion, le mercure deſcendit en 3 minutes à 85. On craignit alors qu'un plus long ſéjour ne devînt nuiſible à SUTTON, & on le mit dans un bain

Digitized by Google

qu'on réchauffa graduellement de 96 à 109. Il y reſta 28 minutes, & paſſa de-là dans un lit chaud ; il y éprouva une tranſpiration abondante, après laquelle il ſe retrouva auſſi bien qu'à l'ordinaire.

La marche du pouls fut la même dans toutes ces expériences. La crainte qu'éprouvoit l'individu procuroit toujours au ſang une agitation momentanée ; mais il ſe ralentiſſoit conſtamment dans l'eau froide juſques à 65 ou 68 pulſations par minute ; le pouls étoit alors ferme, régulier & petit : on le ſentoit à peine au poignet ; mais le cœur battoit très-fort : à l'époque où SUTTON perdit ſa chaleur ſi rapidement dans la derrière expérience, il ſe plaignit en même tems d'un ſentiment de froid & de foibleſſe à l'eſtomac ; & le battement de ſon cœur ne parut point avoir la même force. — Nous retrouverons ce phénomène dans quelques expériences qui ſuivent, & dans leſquelles la deſcente rapide du thermonètre a toujours été précédée d'une ſenſation du froid dans la région de l'eſtomac : & ſi on l'aſſocie à l'effet ſi prompt de l'application de l'eau chaude ſur cétte même partie pour réchauffer tout le corps, on ne peut s'empêcher de ſoupçonner avec l'Auteur, que l'eſtomac, ou le diaphragme, ou ces deux viſcères enſemble ont un rapport très-prochain avec la cauſe de la chaleur animale.

Les argumens tirés de ce que cette chaleur

Digitized by Google

eſt exaltée dans la fièvre, avoient fait croire que la vîteſſe de la circulation du ſang pouvoit contribuer à la produire; mais ces argumens tombent ſi l'on réfléchit que tandis que dans le bain froid, cette cauſe encore inconnue, a dû quadrupler au moins ſon action, pour s'oppoſer avec autant d'efficacité qu'elle paroît le faire à celle de l'eau environnante, les pulſations des artères étoient au contraire plus lentes qu'à l'ordinaire.

La belle théorie qui attribue à l'acte de la reſpiration cette même chaleur, n'explique point comment dans le bain froid où cette chaleur a dû être ſi abondamment produite, la reſpiration, loin d'être accélérée, étoit au contraire plus lente que de coutume. — Enfin le ſingulier phénomène des changemens ſpontanés de température du corps en repos, dans un bain qui ne change point lui-même, eſt fatal pour toutes les théories de l'animalité qui conſidèrent le corps vivant comme une machine pure, dont les mouvemens ſont toujours le réſultat d'agens externes, ſans qu'elle ait en elle-même le pouvoir de créer ou de produire l'action. L'objection tirée de ce qu'à la rigueur le milieu environnant n'étoit pas d'une température permanente, tombe, ſi l'on conſidère que, durant 45 minutes d'expérience, ſa température n'étoit élevée que d'environ 3 degrés par une marche très-régulière.

Digitized by Google

La plupart de ces expériences tendent à prouver, qu'il y a une perte de chaleur animale, toutes les fois que le corps humain passe d'un milieu à un autre de densité différente, mais cependant avec certaines restrictions.

D'abord, les expériences de l'Auteur n'étant faites que sur l'air & l'eau, qui diffèrent de densité à peu-près dans le rapport de 1 à 800, on ne peut pas en tirer une conclusion générale.

Ensuite ces expériences ont été faites dans une température inférieure de 50 degrés à la chaleur humaine. On ignore si ces changemens de milieu auroient de l'influence dans des températures plus élevées. Il paroît cependant qu'après un long séjour dans l'eau froide, le premier effet du contract de l'air extérieur est de faire perdre de la chaleur, & qu'on en perd encore en entrant de l'air dans un bain chaud, mais que bientôt ce dernier bain en restitue une partie.

Lorsque l'air & l'eau sont à la même température & aux environs de 45 degrés ou au-dessous, la perte de chaleur en passant de l'un à l'autre a lieu comme suit :

On en perd moins si l'on se plonge dans l'eau immédiatement en quittant ses habits, & non après avoir séjourné dans l'air froid pendant un certain tems.

2°. Si l'immersion ne dure qu'une minute ou deux, le thermomètre ne descend pas toujours

Digitized by Google

jours lorsqu'on retourne à l'air, & au contraire si l'air est calme, il monte quelquefois dans ce cas.

3°. Dans une circonstance, l'air étant tranquille au sortir du bain, mais froid, puisqu'il geloit, la perte de chaleur fut presqu'insensible; tandis que l'exposition à un vent de N E. plus chaud de plusieurs degrés que ne l'étoit l'air tranquille, produisit dans le corps un refroidissement très-rapide. Les effets du vent pour refroidir le corps humain sont véritablement étonnans, & les suppositions ordinaires ne suffisent point à les expliquer.

4°. La perte de chaleur dans un changement de milieu dépend beaucoup de la rapidité de ce changement; car cette force du principe vital pour varier le procédé qui procure la chaleur animale, tellement qu'il puisse s'accommoder aux changemens extérieurs, agit pendant un certain tems avec une grande célérité, quoique cette vîtesse paroît diminuer avec la force de l'individu. La preuve de l'influence que peut avoir la lenteur du changement, se trouve dans l'expérience suivante:

L'Auteur plaça deux baignoires dans une grande chambre à 18 pieds de distance l'une de l'autre; l'une pleine d'eau de mer à la température de 36, l'autre remplie d'eau ordinaire chauffée à 96, c'est-à-dire, à la température de son corps. Il se déshabilla auprès du feu, & après

Digitized by Google

s'être couvert d'un large vêtement de flanelle, il ſe plongea *lentement* dans le bain froid, où il reſta deux minutes; il remonta *lentement* enſuite dans l'air, & ſe plongea dans le bain chaud où il reſta auſſi deux minutes; il retourna de-là au bain froid, puis enfin au bain chaud, & le thermomètre ſous la langue ne ceſſa point d'indiquer la température de 96 durant tous ces changemens: peut-être auſſi la durée des alternatives étoit-elle trop courte pour qu'elles produiſiſſent une influence ſenſible: cependant d'autres faits ſembleroient prouver le contraire.

5°. La vigueur animale paroît auſſi modifier à quelques égards l'effet de l'application de l'eau froide ſur le corps humain; l'expérience ſuivante ſemble l'indiquer.

On fit aſſeoir deux jeunes gens dans une grande cuve vuide; on les aſpergea l'un après l'autre d'un ſceau d'eau contenant quatre gallons (1); l'eau tomboit ſur la tête, & couloit de-là ſur tout leur corps: cette opération duroit environ une minute; le thermomètre demeura ſtationnaire dans leur bouche pendant l'aſperſion, mais il s'éleva de deux degrés dans la minute qui la ſuivit. Un troiſième ſujet beaucoup inférieur en force aux deux premiers fut ſoumis à la même expérience; le thermomètre

(1) Environ 16 pintes de Paris. (Voyez la Table des réductions, N°. 1 du Journal.)

Digitized by Google

fut ſtationnaire pendant l'affuſion de l'eau, & deſcendit d'un demi-degré dans la minute ſuivante.

L'Auteur obſerve que dans les fièvres, qui augmentent la chaleur naturelle depuis deux juſqu'à ſix degrés au-deſſus de ſon terme ordinaire, c'eſt une pratique très-utile que de verſer ſur la tête du malade un ſceau d'eau froide; elle diminue conſtamment la fréquence du pouls & la chaleur animale trop exaltée. Il ſe propoſe de donner au public des détails ultérieurs ſur ce procédé ſalutaire.

6°. L'état de l'ame paroît encore avoir une influence très-marquée ſur la conſervation de la chaleur animale. On ſait déjà combien la *crainte* accroît l'effet du froid & celui d'autres cauſes nuiſibles à l'individu; mais cet état de l'ame, que l'Auteur a particulièrement en vue, eſt celui d'une attention fortement portée ſur des objets extérieurs. Cette attention amortit & prévient même, dans certain cas, la ſenſation du froid; elle peut de même prévenir, ou du moins affoiblir, l'action phyſique de cette température ſur l'animal vivant. L'Aſtronome fortement occupé des objets de la ſcience ſublime qu'il cultive, ne s'apperçoit ni de l'humidité ni du froid de la nuit, & ſa ſanté en ſouffre rarement; & les maniaques, dont l'imagination eſt exaltée juſqu'au point d'effacer même les perceptions des objets extérieurs, ſupportent le froid dans un degré extraordinaire, ſans en être affectés, & même

Digitized by Google

ſans s'en appercevoir. Le Docteur CURRIE a vu dans un hôpital de fous une jeune femme du tempérament le plus délicat, paſſer la nuit couchée ſur le plançher & à demi-vêtue, dans une ſaiſon aſſez rigoureuſe pour que l'eau & le lait, qui faiſoient ſa nourriture, fuſſent gelés à côté d'elle.

7°. Enfin l'Auteur croit que certaines conditions ou diſpoſitions de l'atmoſphère, encore peu connues, ſemblent donner à l'air la faculté de dépouiller plus promptement les corps animés de leur chaleur dans quelques cas que dans d'autres, lors même que dans ceux-ci ſa température eſt plus froide.

Parmi les diverſes expériences de l'Auteur ſur *les effets de l'immerſion dans l'eau douce*, nous choiſirons avec lui la ſuivante, la ſeule dont il donne les détails.

A la même heure du jour à laquelle les autres expériences avoient eu lieu, EDWARDS ſe plongea dans le même vaſe plein d'eau douce; ſa chaleur avant l'immerſion étoit à 98, celle de l'air 41 $\frac{5}{2}$, celle de l'eau 40, le pouls à 92 pulſations par minute, l'atmoſphère calme. Il ne fut point expoſé nu à l'air, mais garda un vêtement de flanelle juſqu'au moment de ſon entrée dans l'eau, dans laquelle il ſe plongea lentement (1), tou-

(1) Nous regrettons que l'Auteur, qui paroiſſoit avoir pour objet particulier, dans cette expérience,

Digitized by Google

jours avec le thermomètre ſous la langue; il y ſéjourna 34 minutes.

Nous voyons en jetant les yeux ſur la table qui indique ſa température minute par minute pendant cet intervalle, qu'il ne perdit d'abord qu'un degré de ſa chaleur, & qu'au bout de trois minutes il l'avoit recouvrée toute entière; il éprouva enſuite des alternatives de perte & de gain, tellement cependant que la compenſation ne fut pas exacte, & qu'au bout de 34 minutes ſa température fut réduite à 92 $\frac{1}{2}$.

Il ſortit du bain très-lentement, & il paſſa trois minutes dans l'air tranquille; il perdit d'abord un degré de ſa chaleur qu'il recouvra enſuite. Il entra dans un bain à 90 degrés, qui lui parut chaud d'abord; mais en deux minutes il prit un tremblement violent, & ſa température baiſſa de 2 degrés. On chauffa l'eau juſqu'à 96, puis à 99; il ſe plaignoit conſtamment du froid, & ſa température n'étoit effectivement qu'à 91; enfin on amena le bain à 106, & après avoir paſſé demi-heure dans cette haute température, ſa chaleur naturelle

d'établir l'effet comparatif de l'immerſion dans l'eau ſalée & dans l'eau douce, n'ait pas fait en ſorte que toutes les autres circonſtances des eſſais comparés fuſſent ſemblables, à celle-là près. Nous voyons bien que le réſultat a été différent; mais nous ne ſavons trop à laquelle des circonſtances qui ont varié attribuer cette différence. (R)

Digitized by Google

n'étoit qu'à 93. Il commença alors à ſe trouver mal : une ſueur froide couvroit ſon viſage ; ſon pouls étoit très-accéléré & foible. On le mit au lit ; il eut de la fièvre dans la nuit : le lendemain il ſe plaignit de douleurs vagues & d'une grande foibleſſe, ſymptomes qu'on éprouve à l'entrée d'une fièvre, mais qui furent diſſipés par le repos & par l'uſage des cordiaux.

Il réſulte aſſez clairement de cette expérience, qu'on ſupporte mieux l'immerſion dans l'eau ſalée que dans l'eau douce ; & ce qu'on doit en conclure encore de plus certain, c'eſt qu'elle ne doit pas être légérement répétée.

L'Auteur termine ſon travail par quelques obſervations ſur le ſujet qui le lui a fait entreprendre.

Dans les cas, dit-il, où on en eſt réduit à choiſir d'être mouillé d'eau ſalée ou d'eau douce, il vaux mieux imiter le Lieutenant Bligh & ſes compagnons, & tremper ſes habits dans l'eau de la mer pour ſe préſerver de celle de la pluie.

Dans les cas où la détreſſe ne permet de choix qu'entre une immerſion alternative, ou conſtante, il faut préférer cette dernière, ſurtout dans les régions ſeptentrionales, où lorſque la température de l'air eſt aſſez froide pour menacer la vie, la mer eſt preſque toujours plus chaude que lui, ainſi que les expériences de Sir CHARLES DOUCLAS l'ont démontré. On évite ainſi le double danger de la perte

Digitized by Google

de la chaleur par l'évaporation, & de celle qui réſulte du changement rapide & alternatif du milieu environnant.

Le choix entre l'expoſition à un vent froid ſans pluie ni neige, & l'immerſion dans la mer, dépend abſolument des circonſtances; plus le vent ſera violent & froid, & plus le refuge de la mer ſera préférable.

Enfin il eſt de fait, que des hommes peuvent ſurvivre à une immerſion de 23 heures dans la mer à la température de 38 à 40 (terme au-deſſous duquel elle ne deſcend guère) ſans nourriture, ſans boiſſon, & preſque ſans eſpérance de ſecours. On n'a point appris que des hommes aient ſurvécu auſſi long-tems à l'expoſition à l'air froid dans les mêmes circonſtances, & quoique dans le cas préſent l'immerſion n'ait entièrement prévenu la ſoif, il n'eſt pas douteux qu'elle l'a allégée, & que ſous ce rapport elle a contribué à la conſervation de la vie.

Digitized by Google

MATHÉMATIQUES.

ŒUVRES complètes D'ACHIMÈDE, édition de Torelli. (Voyez N°. 2, p. 222).

Dernier Extrait.

DANS l'épître à Doſithée, placée au-devant du premier Livre ſur la Sphère & le Cylindre, & qui manquant à l'édition de Basle, nous eſt ici donnée dans ſon entier, Archimède nous apprend, qu'il avoit déjà fait part à ſon ami de la quadrature de la Parabole, & qu'Eudoxe avoit le premier découvert que le rapport de la pyramide & du cône, au priſme & au cylindre de même baſe & de même hauteur, étoit celui de 1 à 3. Cette introduction eſt ſuivie de certains axiomes, qu'Archimède avoit jugé convenable de prendre comme premiers principes, & ceux-ci précèdent à leur tour pluſieurs propoſitions relatives à l'inſcription & à la circonſcription des figures, au cercle, au cône & au cylindre, qui conduiſent à la partie la plus importante du traité.

Le grand objet d'Archimède, dans ce livre, étoit la détermination du rapport entre les ſurfaces & les ſolidités de ſa ſphère & du cylindre circonſcrit. Pour l'obtenir, il démontre

Digitized by Google

que la ſurface convexe d'un cylindre droit eſt égale à un cercle dont le rayon ſeroit moyen proportionnel entre le côté du cylindre & le diamètre de ſa baſe ; & que celle d'un cône iſoſcèle eſt égale à un cercle dont le rayon ſeroit moyen proportionnel entre le côté du cône & le rayon de ſa baſe : d'où il ſuit aiſément, que la ſurface convexe du cône iſoſcèle eſt à ſa baſe, comme le côté du cône eſt au rayon de cette baſe. Ceci lui donne les moyens, non-ſeulement d'eſtimer la ſurface convexe du tronc inférieur d'un cône iſoſcèle contenu entre deux plans parallèles à la baſe, mais encore de déterminer la ſolidité des rhombes coniques, compris, partie entre les plans parallèles à la baſe commune des cônes qui les compoſent, partie entre les ſurfaces des cônes iſoſcèles. Les propoſitions qui renferment l'examen de ces différentes figures, & deux autres qui ont trait aux polygones réguliers d'un nombre pair de côtés inſcrits à un cercle, forment l'appareil néceſſaire à Archimède : il ne lui reſte plus qu'à les lier à la ſphère. Pour cet effet il ſuppoſe un polygone régulier dont le nombre de côtés ſoit un multiple de 4 : il l'inſcrit à un grand cercle de la ſphère, & fait enſuite mouvoir les deux figures autour d'un diamètre fixe joignant deux angles oppoſés du polygone. En conſéquence de ce mouvement, le cercle engendre une ſphère ;

Digitized by Google

& le polygone un solide qui lui est inscrit; or ce solide inscrit est composé de figures que nous savons déjà mesurer. Effectivement, il s'est formé aux extrêmités du diamètre, autour duquel s'est faite la révolution, deux cônes isoscèles; & si on fait passer par les autres angles du polygone des plans parallèles aux bases de ces cônes, le reste du polyhèdre inscrit se trouvera divisé en portions de cône pareilles à celles dont nous avons déjà parlé. — Maintenant, si l'on circonscrit à un grand cercle de la sphère un polygone semblable au précédent, & qu'on suppose imprimé à ces deux figures un mouvement de rotation de même espèce, l'on aura circonscrit à la sphère un solide semblable au polyhèdre inscrit. — C'est au moyen de ces différens corps qu'Archimède démontre que la surface de la sphère est égale au quadruple de celle d'un de ses grands cercles, & que sa solidité est quatre fois celle d'un cône dont la base est un grand cercle, & la hauteur le rayon de la sphère. Enfin il en infère son fameux rapport, c'est-à-dire, qu'il démontre que la surface totale du cylindre & sa solidité sont à la surface & à la solidité de la sphère comme 3 est à 2.

La même méthode le met encore en état de prouver que la surface convexe d'un segment de sphère est égale à un cercle dont le rayon seroit la droite tirée du sommet du segment à

Digitized by Google

la circonférence de ſa baſe, & que la ſolidité d'un ſecteur ſphérique eſt égale à celle d'un cône dont la baſe ſeroit la ſurface ſphérique du ſecteur, & la hauteur le rayon de la ſphère. Dans ces recherches, pour arriver à ces déterminations importantes, il démontre pluſieurs autres propriétés curieuſes en elles-mêmes, & qui ſe trouvent rarement ſur le chemin des Géomètres.

Le ſecond Livre ſur la Sphère & le Cylindre, renferme ſept problêmes & trois théorêmes.

Archimède ſe propoſe dans les problêmes, de trouver une ſphère égale à un cône ou à un cylindre. — De couper une ſphère donnée, de manière que les ſurfaces convexes des ſegmens & les ſegmens eux-mêmes ſoient en raiſon donnée. — De trouver un ſegment ſemblable à un ſecond ſegment & égal à un troiſième, ou ſemblable à un ſecond ſegment & qui ait ſa ſurface ſpérique égale à celle d'un troiſième. — De retrancher d'une ſphère donnée un ſegment en rapport donné à un cône qui ait même baſe & même hauteur que le ſegment. Les Théorêmes regardent les ſegmens de la ſphère. — On détermine leur rapport avec les cônes qui ont même baſe qu'eux. — Les limites de leurs rapports entr'eux. — Et dans le dernier, on démontre que de tous les ſegmens de même ſuperficie convexe, c'eſt l'hémiſphère qui eſt le plus grand. Il paroît

Digitized by Google

que ce ſecond livre n'a pas été auſſi retouché que le premier par ſon Auteur, ou plutôt qu'il a ſouffert de l'ignorance & de la négligence des Copiſtes.

La meſure du cercle qui fait l'objet d'un Traité d'Archimède, eſt un des points les plus importans de la Géométrie; ſans doute ſon Auteur l'avoit conſidérée comme devant compléter ſes écrits ſur la ſphère & le cylindre; car l'eſtimation finale & pratique des grandeurs des ſurfaces & des ſolides qu'on y conſidère, dépend en dernier reſſort de celle du cercle. Trois propoſitions compoſent le travail d'Archimède; dans la première, il prouve par l'inſcription & la circonſcription des poligones, que le cercle eſt égal au triangle rectangle, dont les deux côtés autour de l'angle droit ſeroient, l'un le rayon du cercle, l'autre la circonférence développée. Dans la ſeconde: que le rapport du cercle au quarré circonſcrit eſt très-approchant de celui de 11 à 14; mais il y ſuppoſe un rapport qui n'eſt démontré que dans la troiſième propoſition, ſavoir que la circonférence eſt au diamètre comme 22 eſt à 7. Cette approximation eſt fondée ſur l'égalité du côté de l'hexagone régulier inſcrit, & du rayon du cercle. Au moyen de cette propriété, & des propoſitions 3 du Livre VI, & 47 du Livre I d'Euclide, il détermine dans un polygone régulier de 96 côtés, inſcrit & circonſcrit

Digitized by Google

au cercle, le rapport du côté au diamètre du cercle; & il en conclut enfin, que le diamètre du cercle étant 1, la circonférence eſt plus petite que $3 + \frac{10}{70}$, mais plus grande cependant que $3 + \frac{10}{71}$. La première de ces deux expreſſions, réduite en décimales, eſt 3, 1428571, &c. & la dernière 3,1408450, &c. Or l'approximation la plus exacte des modernes, donne, le diamètre étant 1, la circonférence exprimée par 3,1415926, &c. Pluſieurs Géomètres avoient eſſayé auparavant cette détermination; mais aucun n'avoit obtenu un pareil ſuccès.

Les écrits d'Archimède ſur la ſpirale viennent après les recherches précédentes. Il conçoit cette courbe engendrée de la manière ſuivante. — Pendant qu'une ligne droite ſe meut uniformément dans un plan, autour de l'une de ſes extrémités conſidérées comme un point fixe, un point ſe meut uniformément le long de cette ligne en partant du point fixe : par la compoſition de ces mouvemens, le point mobile décrit, pendant la révolution de la droite, la ligne courbe nommée ſpirale, & c'eſt ſur leur conſidération que repoſe preſqu'en entier le travail d'Archimède. Il diſtingue par les dénominations de *premier*, *ſecond*, *troiſième*, &c. les cercles décrits autour du point fixe, les rayons de ces cercles, les portions de ſpirale, & les eſpaces ſpiraux compris entre cette courbe & la droite mobile, qui s'engendrent

Digitized by Google

à chaque révolution *première*, *seconde*, *troisième*, &c. de cette droite mobile, autour du point fixe.

Il passe ensuite à la recherche de quelques rapports remarquables entre la ligne tournante & d'autres qui lui sont perpendiculaires, tangentes de la spirale, &c. Ainsi, après avoir démontré un petit nombre de propriétés des tangentes & des sécantes du cercle, & considéré les circonstances dans lesquelles une droite touche ou coupe une spirale, Archimède détermine les relations remarquables que nous allons énoncer en termes généraux. Soit p une perpendiculaire à la droite mobile, après une révolution complète quelconque, terminée à la rencontre d'une autre droite tangente à la spirale, à l'extrémité de la courbe après cette même révolution; à la fin de la première révolution, p est égale à la circonférence du premier cercle. — A la fin de la seconde, p est égale au double de la circonférence du second cercle. — Et généralement, après n révolutions, p est égale à n fois la circonférence du $n^{ème}$ cercle. Après un examen attentif des propositions où ces propriétés se démontrent, on ne sait qu'admirer le plus, la sagacité de l'inventeur, ou l'élégance & l'exactitude de sa marche.

C'est au moyen de certaines progressions arithmétiques, que notre Auteur détermine le rapport entre les espaces spiraux & les cer-

Digitized by Google

cles qui les renferment. Voici la manière dont il compare le premier cercle & le premier eſpace ſpiral. Menant un diamètre du cercle à angles droits de la droite mobile, après une révolution complète, partageant enſuite les angles droits en deux également, puis diviſant de même les nouveaux angles obtenus, & ainſi de ſuite, par des rayons de cercle, les portions de ces rayons, compriſes entre le centre & la ſpirale, formeront une ſuite de lignes en progreſſion arithmétique, dont le rayon ſera le plus grand terme; car les deux mouvemens qui engendrent la figure étant uniformes, les angles formés par la droite mobile pendant ſa révolution, & les parties de cette droite parcourues par le point mobile, ſont égales en tems égaux. Or, ſi l'on forme ſur ces portions de rayons des ſecteurs de cercle inſcrits & circonſcrits à la ſpirale, ils ſeront ſemblables aux ſecteurs dans leſquels la ſurface circulaire totale a été divisée; & l'Auteur nous prouvant par la ſommation de certaines progreſſions arithmétiques, que la ſomme des ſecteurs circonſcrits eſt toujours plus grande que le tiers de la ſurface circulaire totale, & que celle des ſecteurs inſcrits eſt toujours plus petite, nous en conclurons que le premier eſpace ſpiral eſt précisément égal au tiers du premier cercle.

Archimède prouve enſuite, par l'emploi de

Digitized by Google

moyens ſemblables, que l'eſpace ſpiral, après la ſeconde révolution, eſt au ſecond cercle, comme 7 eſt à 12; & de plus, nommant S le ſecond eſpace ſpiral, que la ſuite des eſpaces ſpiraux, en commençant du premier, eſt exprimée par la série $\frac{S}{7}$, S, 2 S, 3 S, 4 S, &c.

La méthode d'Archimède, dans ce Traité de la Spirale, préſente pour quelques-uns des principes fondamentaux une reſſemblance frappante avec celle des Fluxions, ſi juſtement célèbre, & ſa manière d'engendrer cette courbe coïncide avec celle qui eſt en uſage dans cette doctrine moderne. Ses deux premières propoſitions tendoient même directement à l'établir (1); & dans ſa démonſtration des propriétés les plus relevées de la ſpirale, il a toujours recours aux mouvemens qui ont produit cette courbe. Nous ſommes loin d'inſinuer par-là, que les découvertes modernes fuſſent renfermées dans ſon travail: on peut, il eſt vrai, en inférer la poſſibilité de déterminer les propriétés des autres figures, d'après la manière dont on les ſuppoſeroit engendrées par le mouvement d'une ou d'un plus grand nombre de leurs extrémités. Mais ſi Newton avoit eu cette obligation à Archimède, il l'auroit

(1) Maclaurin, dans ſon chapitre des Fondemens de la méthode des Fluxions, les a adoptées comme deux premiers théorêmes.

Digitized by Google

roit hautement reconnue, car en toute occasion il a témoigné la plus haute estime pour ce Géomètre.

C'est encore une épître à Dosithée qui précède le traité sur les conoïdes & les sphéroïdes. Achimède y donne la définition des figures qu'il se propose d'examiner; & fait l'énumération de ses principaux résultats : il avoue avec cette ingénuité, vrai caractère des grands génies, que la démonstration de quelques-uns d'entr'eux lui a coûté beaucoup de tems & de travail. Voici l'essentiel de ses définitions : il nomme conoïde parabolique, conoïde hyperbolique, & sphéroïde, les solides engendrés par la révolution d'une parabole, d'une hyperbole & d'une ellipse, autour de leurs axes qui deviennent alors axes des solides. Avant d'entrer en matière, il démontre encore diverses propriétés de sections coniques; & considérant les plans qui viennent à toucher ou à couper les solides dont on vient de parler, il arrive à ce résultat, qu'il n'est aucun changement dans la position du plan coupant, qui puisse produire une courbe différente de l'une des sections coniques; & si les solides sont coupés par des plans qui passent par un diamètre des surfaces génératrices, les courbes obtenues par ces sections, seront semblables aux concours de ces surfaces, excepté dans le sphéroïde, où la section

Digitized by Google

ſera un cercle, quand le plan coupant paſſera par l'axe qui a fait ſa révolution avec l'ellipſe. Mais l'un quelconque de ces trois ſolides, étant coupé par un plan oblique à ſon axe paſſant par deux points oppoſés de ſa ſuperficie, la ſection ſera toujours une ellipſe.

Pour comparer la ſolidité de ces corps à celle des cylindres ayant même baſe & même hauteur qu'eux, Archimède a recours aux progreſſions arithmétiques & à la méthode d'exhauſtion. Nous ne pourrions, ſans dénaturer *la manière* de l'Auteur, donner une idée de ſon mode de tractation. Ainſi nous nous contenterons d'indiquer ſes principaux réſultats.

Toute figure circonſcrite au conoïde parabolique étant démontrée plus grande que le demi-cylindre de même baſe & de même hauteur que ce conoïde; & toute figure inſcrite à ce même corps étant démontrée plus petite que ce demi-cylindre; il s'enſuit que le conoïde lui-même, qui eſt la limite de ces deux figures, eſt égal préciſément à la moitié du cylindre, & aux trois demis du cône, de même baſe & même hauteur que lui.

Quant au conoïde hyperbolique, nommant a l'axe de l'hyperbole, qui dans ſa révolution a engendré le conoïde, & nx l'axe de ce ſolide, il prouve que le cône inſcrit eſt au conoïde, comme $a + nx$ eſt à $\frac{1}{2}\ a + nx$.

Enfin Archimède démontre, que le cylindre

Digitized by Google

circonſcrit au ſphéroïde, eſt égal aux trois demis de ce ſolide de révolution.

L'Editeur a donné dans ce traité un commentaire très-utile, en trois propoſitions, ſur le douzième théorême, dont la démonſtration ne jouiſſoit pas de toute la clarté & de toute la rigueur déſirables.

L'on trouve dans l'*Arenarius*, dernier ouvrage d'Archimède qui nous ſoit parvenu dans ſa langue originale, une méthode deſtinée à étendre la notation arithmétique. L'Auteur ſe propoſoit la recherche de nombres aſſez grands pour exprimer la quantité de particules dont on peut ſuppoſer notre globe compoſé: une choſe remarquable dans ſon travail, c'eſt qu'on y découvre le fondement des principes de notre notation actuelle, & cette propriété des indices des nombres en progreſſion géométrique, qui fait la baſe de la doctrine des logarithmes.

Le premier livre, *de iis quæ in humido vehuntur*, contient les propoſitions fondamentales de la théorie des corps flottans. Le ſecond eſt preſque entiérement deſtiné à rechercher la manière dont un conoïde parabolique s'enfoncera, ou tournoiera dans un fluide, d'après les poſitions différentes qu'on lui aura données en le plongeant. Mais ce morceau eſt extrêmement mutilé; & divers paſſages nous indiquent inconteſtablement, qu'Archimède avoit auſſi écrit ſur le centre de gravité du conoïde.

Digitized by Google

Les *Lemmes* consistent en quinze propositions, dont la quatrième est la plus curieuse. Il y démontre que, divisant un diamètre de cercle en deux parties quelconques, & sur ces parties comme diamètres décrivant des demi-cercles de même part, l'espace contenu entre la circonférence extérieure & les deux intérieures, est égal à la surface du cercle qui auroit pour diamètre la perpendiculaire élevée au point de division du diamètre jusqu'à la circonférence extérieure.

L'article suivant, intitulé : *Archimedis Opera mechanica ut cujusque mentio facta est ab antiquis Scriptoribus*, consiste en extraits de divers anciens Auteurs, soit en prose soit en vers, qui contiennent les plus grands éloges des inventions mécaniques d'Archimède, & la manière admirable dont il défendit Syracuse lorsque Marcellus & les Romains en formèrent le siège.

Le premier article de l'Appendix a pour titre : « Commentaire sur quelques propositions de l'ouvrage d'Achimède, *De iis quæ in humido vehuntur* ». Nous avons effectivement observé, que le second livre en étoit très-altéré. On y trouvoit citées quelques propriétés de la parabole qui ne se trouvent ni dans Apollonius, ni (à notre connoissance) dans aucun Auteur moderne. Commandin avoit autrefois essayé de rétablir ces lacunes, mais il l'avoit fait d'une manière qui déplut à Torelli. Celui-ci avoit

Digitized by Google

donc rejeté ſon travail, & cependant n'avoit rien laiſſé à lui ſubſtituer. Les Inſpecteurs des preſſes de Clarendon chargèrent donc M. Robertſon, ſecond Editeur de l'ouvrage, de réparer ce déficit; & il s'en eſt acquitté d'une manière pleinement ſatisfaiſante, & qui sûrement auroit eu l'approbation de Torelli.

Le reſte du volume eſt conſacré aux variantes tirées d'un manuſcrit de Florence, & de quatre manuſcrits de la bibliothèque nationale de Paris. Cette addition fait l'éloge de la ſavante Univerſité qui a dirigé & publié cet ouvrage. Le langage mathématique eſt borné ſans doute; mais comme il eſt entiérement dégagé des figures de rhétorique, il forme une excellente baſe pour la critique claſſique; & tous les efforts qui ont pour objet de rendre à ce langage la pureté qui lui eſt eſſentielle, méritent la reconnoiſſance du monde ſavant.

DESCRIPTION

Du grand TÉLESCOPE D'HERSCHEL.

UN Métaphyſicien hardi a ſoutenu que nous naiſſons tous ſuſceptibles des mêmes développemens moraux, & que l'éducation ſeule fait l'homme. D'autres prétendent, avec plus de rai-

Digitized by Google

ſon, que chaque individu naît inveſti de certaines diſpoſitions, de germes que l'éducation cultive, mais qu'elle ne donne pas; & qui ſouvent même croiſſent & fleuriſſent contrariés par elle: ces germes produiſent les grands talens & les hommes extraordinaires en tout genre.

De nombreuſes anecdotes biographiques appuient cette dernière opinion; & l'exemple de l'homme célèbre dont nous allons décrire l'un des chef-d'œuvres, n'eſt pas un des moins frappans. M. HERSCHEL avoit reçu de la Nature une organiſation heureuſe, une imagination vive, une tête forte, une ſanté ferme, & les moyens d'une perſévérance à toute épreuve; elle l'avoit créé Aſtronome par une vocation décidée; & les circonſtances en firent d'abord un Muſicien, & le forcèrent même à chercher dans cet état un emploi de ſes talens. Il enſeigna la muſique à Bath, après avoir quitté le pays d'Hanovre ſa patrie. Son goût pour l'aſtronomie commença à s'y développer: le génie impérieux luttoit contre la dure néceſſité; nous tenons d'une des écolières qui lui ont fait le plus d'honneur, qu'il lui arrivoit fréquemment d'interrompre la froide expoſition des règles de l'harmonie par des digreſſions ſur ſon étude favorite. Mais lorſqu'enfin les réſultats du travail opiniâtre auquel il ſe livroit en ſecret, devinrent des prodiges faits pour étonner le monde ſavant, & pour fixer l'attention générale, la

Digitized by Google

fortune parut se lasser de le contrarier. Le Roi d'Angleterre, qui aime les sciences & qui cultive par goût l'astronomie, connut le prix de cet homme supérieur, que le hasard avoit fait naître dans ses Etats; il se l'attacha par ses bienfaits, & il le mit à portée de suivre sans inquiétude la carrière que la Nature lui avoit tracée. L'Université d'Oxford s'empressa de faire en sa faveur une exception honorable en lui conférant un grade littéraire, quoiqu'il n'eût pas étudié dans son sein : dès-lors la musique ne fut plus pour lui qu'un délassement; l'astronomie devint son occupation unique, il lui consacra ses jours & ses nuits.

On eût dit que la fortune voulant le dédommager des longues épreuves auxquelles elle avoit mis sa constance, se plaisoit à rassembler autour de lui les jouissances & les secours. Une sœur chérie, Mlle. CAROLINE HERSCHEL, partage la passion de son frère pour la science qu'il cultive avec tant d'ardeur & de succès. Elle en possède la théorie d'une manière unique chez une femme; elle a aussi le talent d'observer, & les fastes de l'Astronomie lui doivent plus d'une comète : ils habitent ensemble une maison de campagne à Slough, hameau à 20 milles de Londres & à 2 milles au Nord de Windsor : l'amour de la science, l'espoir des découvertes soutiennent & animent leurs travaux; les secours qu'ils se prêtent

Digitized by Google

mutuellement diminuent les fatigues inſéparables de l'état qu'ils ont embraſſé. Et ſi la définition du bonheur donnée par un Philoſophe pratique eſt juſte, s'il n'eſt autre choſe que l'INTÉRÊT DANS LE CALME, l'exiſtence de ces deux perſonnes eſt la plus douce peut-être dont il ſoit donné à des Etres raiſonnables de jouir.

L'avantage que nous avons eu de faire là leur connoiſſance perſonnelle, & celui d'avoir en ce moment ſous les yeux le beau mémoire qui renferme la deſcription détaillée de l'inſtrument que nous allons eſſayer de décrire (1), nous placent favorablement à quelques égards pour cette tentative. Mais plus nous avons vu de près cette admirable machine, & plus nous déſeſpérons de rendre à ſon inventeur toute la juſtice qu'il mérite.

C'eſt ſans doute une belle découverte que celle qui, priſonniers comme nous le ſommes ſur notre Planète par les lois de la peſanteur, rapproche de nous indéfiniment les mondes que nous ne pouvons viſiter, & alimente cette inſatiable curioſité qui nous dévore. Deux claſſes d'appareils fondés ſur des modifications de la lumière, différentes ſelon qu'elle tombe ſur des corps tranſparens ou opaques, produi-

(1) Ce Mémoire eſt inſéré dans la ſeconde partie des Tranſactions philoſophiques de la Soc. R. de Londres pour 1795. (R)

Digitized by Google

ſent cet effet merveilleux. On donne à ces appareils les noms génériques de *Lunettes* & de *Téleſcopes* (1).

L'un & l'autre de ces inſtrumens a ſon mérite particulier; & l'hiſtoire de l'optique nous les montre en faveur tour-à-tour auprès des Aſtronomes, ſelon que des perfectionnemens, que leur procuroient alternativement les découvertes des Artiſtes, leur méritoient la préférence. L'invention moderne des lunettes appelées *achromatiques* (2) ſembloit, en procurant tout-à-coup aux lunettes un degré de perfection très-conſidérable, devoir leur aſſurer à toujours la ſupériorité; mais cet avantage a malheureuſement trouvé de promptes limites, dans l'impoſſibilité où ſont actuellement les Artiſtes de ſe procurer des morceaux de l'une des eſpèces

(1) Le mot *Téleſcope* s'applique également en anglois aux deux claſſes d'inſtrumens; on les diſtingue enſuite en *réfracteurs* ou lunettes, & *réflecteurs* ou téleſcopes de réflexion. (R)

(2) D'un mot grec qui ſignifie *ſans couleur*, parce que ces lunettes, lors même qu'elles groſſiſſent beaucoup, ne donnent point aux objets ces couleurs de l'iris qu'on obſerve dans les mêmes circonſtances avec les lunettes communes; couleurs qui ſont dues à la réunion imparfaite des rayons de lumière au foyer des verres objectifs ordinaires. Les objectifs *achromatiques* ſont ordinairement compoſés de trois verres ſi exactement appliqués les uns contre les autres, qu'ils paroiſſent n'en former qu'un ſeul. (R)

Digitized by Google

de verre employée dans les objets achromatiques, qui ſoient exempts de bulles ou ſtries, & aſſez grands pour des lunettes de 3 à 4 pouces de diamètre. On nous a dit à Londres que le verre qui a ſervi au célèbre Dollond pour ſes grandes lunettes de 3 pouces & demi d'ouverture, fut tout tiré du même creuſet; & qu'excepté ce tréſor particulier, fourni par le haſard, les grands morceaux de verre denſe (flint glaſs) propres aux lunettes achromatiques ont toujours été auſſi rares qu'ils le ſont à préſent.

On eſt donc revenu aux téleſcopes de réflexion, & ils ſont devenus entre les mains de M. Herſchel des inſtrumens en quelque ſorte nouveaux.

Pour faire paroître un objet plus grand ou plus voiſin qu'il ne l'eſt réellement, il ſuffit d'agrandir par quelqu'artifice optique, les angles ſous leſquels les rayons de lumière qui partent des diverſes parties de l'objet arrivent à notre œil. Cet organe, qui juge toujours du lieu d'un objet, quelque ſoit ſa place réelle, par la direction prolongée des rayons qui ſemblent s'y rapporter, croît cet objet d'autant plus grand, que les rayons extrêmes arrivent à l'œil ſous un plus grand angle. C'eſt dans l'agrandiſſement de cet angle, en conſervant la diſtinction & la quantité de lumière néceſſaire, que gît tout l'effet des microſcopes, des lunettes ordinaires, & des téleſcopes.

Digitized by Google

La partie essentielle & fondamentale d'un télescope est un miroir concave de métal, assez homogène & assez poli, pour qu'il réfléchisse le plus grand nombre possible des rayons de lumière qui lui arrivent; & qui soit en même tems d'une courbure assez régulière, pour que les rayons qui tombent parallèles sur la surface du miroir, soient tous réfléchis en convergeant vers un même point où ils se réunissent. On nomme ce point le *foyer* du miroir, & sa distance de la surface réfléchissante dépend de la courbure de cette même surface. Si ce sont les rayons du soleil qui tombent sur un pareil miroir, il résulte de leur réunion à ce foyer une forte chaleur sur les corps susceptibles de cet effet. Si ce sont simplement des rayons de lumière partant de quelqu'objet, ces rayons forment au foyer du miroir *l'image* de ce même objet.

C'est ensuite sur cette image qu'on applique ce qu'on appelle dans les télescopes, les verres *oculaires;* ce sont des combinaisons de verres taillés en forme de lentilles, & destinés à faire sur l'image l'effet de microscopes; c'est-à-dire, à la grossir indéfiniment: ainsi, lorsqu'on croit observer la lune au télescope, on observe, dans le fait, son image au microscope. Mais pour appliquer directement l'oculaire à cette image, l'Observateur devroit se placer vis-à-vis du miroir, & il intercepteroit alors les rayons

Digitized by Google

venans de l'objet auquel il tourne le dos. On avoit, avant notre Auteur, ſupprimé cet inconvénient par deux moyens différens qui ont produit deux variétés de téleſcopes.

Dans ceux appelés *newtoniens*, d'après Newton leur inventeur, on place vers le foyer du grand miroir, & dans la partie antérieure du tube, un petit miroir incliné ſur lequel tombe l'image de l'objet, & qui la renvoie contre le côté du tube. C'eſt-là qu'on applique l'oculaire; la poſition de l'Obſervateur eſt, à quelques égards, incommode; il regarde au travers de l'inſtrument, au lieu de fixer l'objet en face & dans le ſens de la longueur du tube.

La diſpoſition appelée *grégorienne* eſt plus élégante; le grand miroir eſt percé au milieu; & le petit, placé en avant dans le centre du tube, & vers le foyer du grand miroir, reçoit les rayons que celui-ci lui réfléchit, & les renvoie dans l'axe même de l'inſtrument au travers du trou du grand miroir ſur l'oculaire, qui fait auſſi dans cette conſtruction les fonctions de microſcope. C'eſt ainſi que ſont faits la plupart des petits téleſcopes ordinaires.

Dans l'une & l'autre de ces conſtructions, l'addition du ſecond miroir occaſionne une perte conſidérable de lumière (1); tous les

(1) Voyez là-deſſus les expériences du Comte de Rumford dans le N°. précédent de ce Journal, page 358. (R)

Digitized by Google

Aſtronomes ſentoient ce défaut ; & Monſieur HERSCHEL a ſu y rémédier, en revenant à la diſpoſition la plus ſimple de toutes ; celle qui place l'Obſervateur en avant du grand miroir. Mais pour éviter l'inconvénient que nous indiquions tout-à-l'heure, celui de mettre l'Obſervateur dans le chemin des rayons qui viennent de l'objet, il incline ſimplement le grand miroir d'une petite quantité, de façon à amener ſon foyer, non point dans le milieu ou l'axe du tube, mais vers ſon bord inférieur à l'extrémité antérieure de ce même tube : là s'applique le tuyau oculaire dirigé contre le centre du grand miroir. L'Aſtronome tourne ainſi le dos à l'aſtre ; il le regarde de haut en bas, & il n'intercepte des rayons arrivans de l'objet au grand miroir placé au fond du tube, que le petit nombre de ceux qui rencontrent la partie ſupérieure de ſa tête ; quantité d'autant plus inſenſible que le diamètre du tube excède de 10 pouces celui du miroir. Le gain de lumière obtenu par la ſuppreſſion du petit miroir s'eſt trouvé tel, (nous diſoit M. H.) qu'après avoir fréquemment obſervé la planète qu'il a découverte, ſans lui ſoupçonner de ſatellites, avec ſon téleſcope de 30 pieds, qui groſſiſſoit 460 fois ; dès le premier eſſai de ſa nouvelle méthode, le 11 Janvier 1787, il découvrit avec le même téleſcope

Digitized by Google

ceux qu'on lui reconnoît actuellement (1).

A meſure que pour groſſir un objet vu dans une lunette ou dans un téleſcope, on applique vers l'endroit où les rayons réunis forment l'image, une lentille ou un oculaire d'un foyer plus court; l'objet paroît, il eſt vrai, ſous de plus grandes dimenſions; mais, par la même raiſon, les rayons lumineux étant alors plus écartés, il en arrive moins à-la-fois ſur un eſpace donné, au fond de l'œil. La diminution de lumière, qui eſt la ſuite néceſſaire de cette diſperſion, eſt un grand obſtacle dans la conſtruction des lunettes; car le peu d'étendue de leur verre objectif ne leur permet de recevoir qu'une petite quantité de rayons, tandis que le miroir en reçoit proportionnellement à l'étendue relative de ſa ſurface : celui du téleſcope que nous décrivons, reçoit, par exemple, 256 fois plus de lumière d'un objet quelconque, que n'en admet l'objectif d'une lunette de 3 pouces de diamètre, & ce ſont-là, à-peu-près, les plus grands verres qu'on emploie; & quoique le miroir ne réfléchiſſe pas toute la lumière qui lui arrive, il conſerve cependant un avantage très-conſidérable à cet égard ſur l'objectif de la plus

(1) Deux ſatellites dont l'un fait ſa révolution ſynodique en huit jours 17 h. 1 min.; l'autre, ſa révolution périodique en treize jours 11 h. 5 min. autour de la planète principale. (R)

Digitized by Google

groſſe lunette, verre dont la tranſparence imparfaite intercepte auſſi des rayons lumineux.

Ecoutons maintenant M. HERSCHEL, dans l'exposé de la manière dont il a été acheminé à concevoir l'entrepriſe hardie de ſon grand téleſcope, & à l'exécuter.

« A l'époque de mon séjour à Bath, dit-il, j'avois déjà beaucoup étudié la théorie de l'optique & des mécaniques; mais j'avois ſur-tout beſoin d'expérience, & j'employai mes heures de loiſir à l'acquérir. Je conſtruiſis pour mon uſage pluſieurs téleſcopes *newtoniens* depuis 2 pieds juſqu'à 20 de foyer. J'en fabriquai auſſi des *grégoriens* depuis 8 pouces juſqu'à 10 pieds. Je ne connoiſſois alors aucune méthode directe de donner aux miroirs la figure de l'une quelconque des ſections coniques (1). Je faiſois fondre pluſieurs miroirs de chaque ſorte; &

(1) Les Opticiens ſavent que pour qu'un miroir concave réfléchiſſe rigoureuſement au même point tous les rayons de lumière qui lui arrivent parallèles entr'eux, ſa courbure ne doit pas être celle d'une portion de ſphère, mais qu'elle doit être modelée ſur l'une des ſections coniques nommée *parabole*. Il faut donc qu'indépendamment d'un poli parfait, le miroir d'un téleſcope ait cette figure pour repréſenter les objets avec la netteté déſirée, & qu'on n'obtiendroit jamais par la figure ſphérique. Le travail dirigé par Mr. H. pour réunir ces deux conditions, pourroit faire le ſujet d'un tableau: au milieu de ſon attelier s'élève comme

Digitized by Google

après les avoir polis auſſi bien que je le pouvois, je les eſſayois tous pour garder les meilleurs & repolir les autres; je fabriquai ainſi 200 miroirs de 7 pieds, 150 de 10 pieds, & environ 80 de 20 pieds de foyer, ſans parler d'un

une eſpèce d'autel, un maſſif terminé par une ſurface convexe ſur laquelle le miroir eſt renverſé, & doit ſe figurer & ſe polir par le frottement. Il eſt encadré à cet effet dans une eſpèce de polygone à douze côtés, qui préſentent autant d'anſes par leſquelles douze hommes vigoureux le tiennent: ces côtés ſont numérotés, & les hommes qui leur correſpondent portent les mêmes numéros ſur de longues ſimarres de toile, qui préſervent leurs habits des éclabouſſures de la matière liquide qu'on inſinue de tems en tems entre le miroir & ſa forme pour lui donner le poli. On le promène lentement ſur cette forme pendant pluſieurs heures de ſuite & dans certaines directions, qui, en l'uſant plus dans quelques parties de ſa ſurface que dans d'autres, tendent à lui donner la figure parabolique. On l'enlève enſuite avec un treuil pour l'appliquer au tube & l'eſſayer. Ce travail ſe répétoit tous les jours; & par des obſervations faites la nuit, Mr. H. jugeoit des progrès du miroir vers la perfection dont il s'eſt formé l'idée. Lorſque nous le vîmes (au milieu de Juillet 1787) ce miroir réuniſſoit déjà aſſez-exactement les rayons réfléchis, pour que certains objets puſſent être vus diſtinctement, en employant une lentille oculaire d'un quart de pouce de foyer; il groſſiſſoit donc dans cet état, autant de fois, qu'un quart de pouce eſt contenu dans 40 pieds, c'eſt-à-dire, près de 2000 fois. (R)

Digitized by Google

d'un grand nombre d'autres de la conſtruction grégorienne ».

» Mes amuſemens mécaniques alloient le même pas ; j'inventai un nombre conſidérable de pieds ou ſupports pour tous ces inſtrumens, & j'en exécutai pluſieurs. Il y a environ 17 ans que j'imaginai la monture de mon téleſcope *newtonien* de 7 pieds, dont je me propoſe de donner la deſcription & le deſſin à la Société Royale. En 1781 je commençai à conſtruire un téleſcope de 30 pieds ; & après avoir inventé & exécuté ſa monture, je coulai le miroir à 36 pouces de diamètre : la compoſition du métal étant un peu trop fragile, il éclata en ſe refroidiſſant. Je le fondis de nouveau, & cette fois mon fourneau s'écroula, & le métal coula parmi les charbons ».

» Ces accidens ſuſpendirent mon travail. La découverte du *Georgium Sidus* (1) me procura enſuite la protection de notre gracieux Souverain. Je terminai en 1783 un très-bon téleſcope de 20 pieds à grande ouverture ; & je le montai par un mécaniſme analogue à celui que j'ai appliqué depuis à mon grand téleſcope. Deux années d'obſervations me convainquirent de l'avantage des grands miroirs, & me ramenèrent à mon premier projet. J'avois main-

(1) C'eſt le nom que donna M. Herſchel à la planète qu'il a découverte.

Digitized by Google

tenant plus d'expérience acquiſe, & le Préſident de la Société Royale, toujours diſpoſé à favoriſer les entrepriſes utiles, eut la bonté de communiquer mon projet à S. M. Le Roi voulut bien l'approuver & me fournir les moyens de l'exécuter ».

» Je commençai donc, vers la fin de 1785, à conſtruire le téleſcope de 40 pieds, dont il eſt queſtion dans ce mémoire. Je n'employai que des ouvriers ordinaires pour établir l'appareil conſidérable deſtiné à lui donner tous les mouvemens néceſſaires : il fut exécuté d'après mes deſſins & ſous ma direction ; j'y employai ſouvent plus de 40 ouvriers à la fois ».

« Pendant qu'on travailloit à la monture, je m'occupai du grand miroir, que je fis fondre, dégroſſir & polir. Ce fut à cette époque que je quittai Clayhall, & je vins m'établir à Slough ».

» Le 19 Février 1787 je fis le premier eſſai de mon grand téleſcope ; mais je ne tardai pas à m'appercevoir que le miroir, étant trop mince, changeoit de figure lorſqu'il étoit en place. J'en coulai un ſecond le 26 Janvier 1788 ; il éclata en ſe refoidiſſant. Je le fondis de nouveau, le 16 Février, dans les dimenſions que je jugeai les plus convenables, & j'eus le bonheur de réuſſir cette fois. Le 24 Octobre j'atteignis un degré de poli & une préciſion de figure paſſables, & j'obſervai la planète Saturne :

Digitized by Google

mais n'étant pas encore satisfait, je continuai à le travailler jusqu'au 27 Août 1789, que, l'ayant essayé sur les étoiles fixes, je trouvai qu'il donnoit une image assez bien terminée. Les étoiles de première grandeur montroient seulement quelque dispersion de lumière due à un nombre d'égratignures qui restent encore au miroir ».

» Le lendemain je découvris le sixième satellite de Saturne ; j'apperçus aussi, plus distinctement que je ne l'eusse fait encore, les taches sur le disque de la planète ; & c'est de cette époque que je date le degré de perfectionnement que je n'ai pu encore dépasser ».

Nous arrivons maintenant à la description du superbe appareil, dans lequel M. H. s'est montré aussi grand Mécanicien qu'Astronome consommé. Qu'on se figure un tube de fer de 4 pieds 10 pouces de diamètre, & de 40 pieds de long, pesant plusieurs milliers de livres ; qui porte à son extrémité supérieure un observateur suspendu : qu'on exige que ce tube puisse s'incliner du zénith à l'horizon, & se mouvoir dans tous les sens avec facilité & sûreté ; l'on n'aura encore l'idée que d'une partie des difficultés que M. H. a su vaincre, & des ressources inépuisables de son génie. La planche que nous avons fait graver, représente le télescope monté (1) sur son pied ; &

(1) Cette planche ayant été calquée sur l'original,

Digitized by Google

lorſqu'à l'aſpect de cette énorme charpente, de 50 pieds de haut ſur plus de 40 de diamètre par la baſe, on apprend encore qu'elle tourne toute entière ſur un pivot central, preſqu'auſſi librement qu'un téleſcope ordinaire, on commence à s'étonner; mais n'anticipons pas ſur les détails.

MM, repréſente un mur circulaire de briques qui ne dépaſſe pas le niveau du ſol, & dont la ſurface eſt parfaitement horizontale; un ſecond mur concentrique à celui-ci, & d'un diamètre moindre de moitié, ne s'apperçoit pas dans la figure; l'un & l'autre ſervent de baſe commune à tout l'appareil qui repoſe ſur 20 roulettes, ſavoir: 12 portant ſur le mur extérieur & 8 ſur l'intérieur; le tout enſemble tourne autour d'un pivot ſolidement fixé au centre.

Un aſſemblage de charpente très-bien combiné, ſert de baſe à l'eſpèce de pyramide que préſente la figure. Deux côtés oppoſés de cette pyramide ſont formés chacun par deux paires d'échelles EE, LL, NL, &c. Ces échelles ſont à trois montans, & à double rangs d'échellons; elles s'appuient vers le haut contre une traverſe LE qui leur eſt commune, & ſont maintenues dans les côtés par des arcboutans. Ces

---

les détails ſont tranſposés de droite à gauche, l'inconvénient qui en réſulte eſt de peu d'importance pour le lecteur intelligent. (R)

Digitized by Google

deux paires d'échelles laiſſent entr'elles l'eſpace néceſſaire pour placer le téleſcope ; & tout l'aſſemblage eſt tellement ferme qu'ayant eu la curioſité de monter au faîte, & là eſſayant par les plus fortes ſecouſſes de lui cauſer quelqu'ébranlement, nous ne pûmes, quoique placés à l'extrémité d'un auſſi long levier, produire non-ſeulement aucun mouvement ſenſible dans la machine, mais pas même le frémiſſement qui auroit dû réſulter de nos efforts.

Une galerie G, à laquelle on arrive par un eſcalier, & qui peut contenir une compagnie aſſez nombreuſe, eſt ſuſpendue par des poulies mouflées, dont le point d'appui eſt à la traverſe LE ; on voit en R l'un des deux tours, au moyen deſquels on élève cette galerie avec facilité ; elle ſe meut ſur des roulettes, & eſt armée de crampons qui mordent ſucceſſivement à chaque échellon, pour éviter les accidens dans le cas où les cordes viendroient à rompre.

Le tube eſt en fer battu, d'une épaiſſeur telle qu'un pied quarré pèſe 14 onces. M. H. avoit calculé qu'un tube de bois de mêmes dimenſions & d'un égale ſolidité auroit pesé 3000 livres de plus. Les plaques qui le forment ſont réunies ſans ſoudure ni clous rivés. Il a 39 pieds 4 pouces de long, & 4 pieds 10 pouces de diamètre. M. H. réfléchiſſant à la théorie du maintien d'un cylindre ſi long

Digitized by Google

& ſi mince, contre l'action de la peſanteur qui tend à le courber lorſqu'il eſt horizontal ou incliné, vit bientôt que pour l'empêcher de ſe courber, il falloit ſimplement l'empêcher de changer de figure. A cet effet il le munit à l'intérieur d'une ſuite de diaphragmes faits de trois bandes de tôle, aſſemblés à la façon d'un priſme triangulaire qu'on courberoit enſuite en forme de cercle; ces diaphragmes ſont placés à 23 pouces de diſtance les uns des autres, & forment dans l'intérieur du tube comme des eſpèces de *marches*, au moyen deſquelles, lorſqu'il eſt incliné, on peut ſe promener dedans. Le tube eſt ainſi tellement conſolidé, que, ſoutenu comme il l'eſt uniquement vers les deux extrêmités, non-ſeulement ſon propre poids ne le fait point *fléchir*, mais que lorſque nous viſions le long du tube pendant que MM. HERSCHEL & DELUC étoient dedans, nous n'appercevions aucune courbure ſenſible. Il eſt encore maintenu par des barres extérieures vers ſon point antérieur de ſuſpenſion; le tout pèſe environ 4 milliers. Il eſt peint à l'huile en-dehors & en-dedans.

Il repoſe à ſa partie inférieure & ſous le miroir ſur un eſſieu horizontal, terminé par deux roulettes, & retenu par un boulon de fer qui entre dans une traverſe horizontale & parallèle à l'eſſieu. Cette traverſe réunit les extrémités de deux rateaux parallèles T T, longs

Digitized by Google

de trente pieds. Ces rateaux ſont conduits par un cric qu'on voit en P, & ſervent à rapprocher la partie inférieure du tube vers le centre de l'échafaudage, à meſure qu'on élève ſon extrémité antérieure. La manivelle de ce cric porte une aiguille qui indique ſur des diviſions la quantité de mouvemens qu'on a fait faire au rateau.

Le tube eſt ſuſpendu vers les $\frac{1}{3}$ de ſa longueur par un ſyſtême de poulies mouflées dont le point d'appui eſt à la traverſe LE, d'où la corde redeſcend ſe rouler ſur un tour au pied de la machine.

Cette combinaiſon multiplie aſſez la force pour que Mlle. Herſchel ſeule puiſſe faire monter & deſcendre le téleſcope avec facilité. Une chaîne, qui eſt lâche à l'ordinaire, eſt deſtinée à ſoutenir le tube en cas de rupture de la corde qui le ſuſpend. Cet accident ſeroit d'autant plus grave que l'Obſervateur y perdroit probablement la vie. Lorſque le tube eſt près du zénith & preſque vertical, ſon propre poids ne ſuffiroit pas à le faire redeſcendre; on y ſupplée par l'action latérale d'un contre-poids. Au moyen de ces deux mouvemens des extrémités ſupérieure & inférieure du tube, on peut donner à l'inſtrument toutes les poſitions, depuis l'horizon juſqu'au zénith; & ſon inclinaiſon eſt déterminée au moyen d'un bon quart de cercle fixé vers ſon orifice ſupérieur, & accompagné d'un niveau à bulle d'air; une petite lunette de nuit,

Digitized by Google

ou *trouveur*, de vingt-un pouces de long, eſt auſſi fixée au côté du téleſcope, parallèlement à ſon axe; elle porte à ſon foyer une croiſée de fils.

Mais il ne ſuffiſoit pas que l'inſtrument pût ſe mouvoir dans un plan vertical, il falloit encore qu'il fût ſuſceptible d'être dirigé au beſoin vers tous les points du Ciel; condition qui ne pouvoit être remplie qu'en donnant à tout l'échafaudage un mouvement circulaire autour de ſon centre. Ce mouvement s'obtient par un procédé fort ſimple; à chacune des extrémités d'un diamètre de la baſe qui repoſe ſur les roulettes, s'attache une corde qui chemine d'abord horizontalement près du ſol, dans la direction d'une tangente au cercle que va décrire l'appareil dans ſon mouvement; elle paſſe enſuite ſur une *poulie* attachée occaſionnellement à un pieu fiché en terre, dans l'endroit convenable, pour ſervir de point d'appui; cette corde revient parallèlement à elle-même, & paſſant ſur une ſeconde poulie fixée près de ſon point d'attache, elle va ſe rouler ſur un cabeſtan à engrenage, placé vers le centre de la machine; le même effet ſe produit à double, parce qu'un appareil ſemblable, établi à l'autre extrémité du diamètre, amène ſa corde ſur le même cabeſtan: tous ces mouvemens s'exécutent ſi facilement, que l'Auteur a pluſieurs fois obſervé Saturne pendant ſix heures de ſuite à l'aide d'une ſeule perſonne.

Digitized by Google

La distance respective des échelles entre lesquelles le télescope est suspendu, lui permet un mouvement latéral d'environ trois pieds huit pouces d'étendue; lequel à partir du pivot qui soutient le bas du tube, répond à environ cinq degrés de grand cercle. Ce mouvement qui, dans le cas le plus défavorable, permet de suivre un astre pendant vingt minutes de tems, se produit à volonté par l'Observateur lui-même à l'aide d'un mécanisme particulier.

On voit au-dessous de l'orifice H du tube le siège de l'Astronome. Ce siège, toujours suspendu au tube, peut se prêter commodément aux statures diverses des Observateurs; & est maintenu dans une situation horizontale, quel que soit l'inclination du tube, au moyen de deux quarts de cercle dentés, engrenés par des pignons sur lesquels l'Observateur lui-même agit à l'aide d'une manivelle, à mesure que le télescope change de position.

Lorsqu'il veut prendre sur l'échelle un point d'appui pour se procurer un mouvement particulier, dans la vue de suivre quelque tems un astre, il fait descendre par un aide l'espèce de charriot à roulettes qu'on voit en D, & qui est suspendu par des poulies mouflées, dont la corde descend sur un tour dans le bas. Une barre saillante qu'on voit à la partie inférieure de ce charriot vient s'ajuster à vis dans la partie latérale du siège, & porte là une manivelle au

Digitized by Google

moyen de laquelle l'Obſervateur peut donner lui-même au téleſcope le mouvement lent & uniforme convenable à certaines obſervations. Cet appareil eſt à la droite de l'Obſervateur, quoique la figure le repréſente à ſa gauche, par une ſuite de l'inverſion ſur laquelle nous avons prévenu nos Lecteurs.

Sur l'échelle vis-à-vis, en A, eſt un appareil analogue, qui peut auſſi monter & deſcendre le long de l'échelle qui le ſoutient; on en verra l'uſage dans la ſuite.

Toutes les cordes deſtinées à produire les mouvemens néceſſaires devoient être préparées de manière à pouvoir réſiſter long-tems aux inclémences de l'atmoſphère, ſans trop perdre cependant de leur flexibilité, qualité eſſentielle à la nature de leurs fonctions. Le goudron les auroit rendues beaucoup trop roides; l'immerſion dans le ſuif fondu, juſqu'à ce qu'elles en fuſſent intimément pénétrées, a produit l'effet déſiré.

Après avoir donné l'idée des principaux moyens mécaniques mis en œuvre dans l'appareil que nous décrivons, nous allons entrer dans quelques détails ſur ſa partie optique.

Le miroir du téleſcope a 49 pouces $\frac{5}{12}$ de diamètre total, mais 48 pouces ſeulement de ſurface polie. Son épaiſſeur qui eſt uniforme, eſt d'environ trois pouces $\frac{1}{12}$. Il peſoit, ſortant de la fonte, 2118 livres; il a perdu quelque

peu de ce poids dans le poliſſage. Il eſt monté dans un anneau de fer de quatre pouces de large, & maintenu derrière par une forte croiſée de même métal. Deux couvercles, l'un de tôle, l'autre de fer blanc, forment par leur réunion une boîte dans laquelle il eſt renfermé à l'ordinaire. Son métal eſt dur, homogène & ſuſceptible d'un très-beau poli, qui, moyennant certaines précautions, ne s'altère que très-peu à l'air. Les alliages dont on fait ces miroirs ont toujours pour baſe le cuivre & l'étain dans certaines proportions; on y ajoute des demi-métaux, comme le zinc, l'antimoine & l'arſenic; mais ſi les proportions du mélange ſont importantes, la manipulation elle-même ne l'eſt pas moins; elle exige des précautions connues de peu de perſonnes, & dans le détail deſquelles notre Auteur n'eſt point entré, non plus que dans la nature de la compoſition métallique.

Comme il faut, chaque fois qu'on veut faire uſage du téleſcope, tranſporter le miroir depuis le lieu où il eſt renfermé à l'ordinaire juſqu'au boulingrin où eſt établie la grande machine à laquelle il s'adapte, il a fallu toutes les reſſources de la mécanique pour que cette opération difficile & délicate fût aiſément praticable. Une eſpèce de grue pour le ſoulever; un charriot pour le tranſporter; un plan incliné pour faciliter ſon arrivée au bas du tube;

Digitized by Google

un tour & des poulies mouflées pour le mettre en place: tels ſont les moyens qu'on met en œuvre chaque fois qu'on ſe propoſe d'obſerver: la dernière des opérations eſt celle d'enlever le couvercle qui préſerve la face polie; il faut pour cela entrer dans le tube, au moyen d'une porte pratiquée au bas, & aſſez grande pour donner iſſue au couvercle. On prend les plus grandes précautions lorſqu'il eſt queſtion de le remettre, pour éviter que le miroir ne reçoive le contact de l'humidité.

L'ajuſtement final du miroir, pour que ſon foyer tombe bien préciſément dans l'axe des verres oculaires à l'autre bout du tube, s'obtient par deux vis de preſſion qui agiſſent ſur la partie poſtérieure du miroir: l'Obſervateur dirige cette opération depuis ſa place à l'autre bout du tube, d'après les effets optiques dont il eſt témoin, à meſure que le miroir approche de ſa poſition exacte.

A la bouche du téleſcope, & contre la partie inférieure du tube, eſt fixée une couliſſe qui porte un tuyau dirigé au centre du miroir, & dans lequel s'ajuſtent les divers oculaires ſimples ou composés, micromètres, &c. qu'on emploie ſelon les circonſtances; on les amène au foyer exact, au moyen d'une vis de rappel qui leur donne un mouvement auſſi doux & auſſi lent qu'on peut le déſirer.

La communication réciproque, néceſſaire

Digitized by Google

entre l'Obſervateur & ſes aides, eſt établie au moyen d'un tuyau d'un pouce & demi de diamètre, qui accompagne le téleſcope dans toute ſa longueur, & dont l'ouverture ſupérieure répond à la bouche de l'Aſtronome quand ſon œil eſt à l'oculaire. L'autre extrémité du tube, après diverſes inflexions, ſe diviſe en deux branches qui arrivent dans les deux cabinets O & T, occupés par les aides. Quoique ce tube ait 115 pieds de long & un grand nombre de retours à angles droits, il porte la voix d'une manière très-diſtincte; il ſe termine en trompette dans chacun des deux cabinets.

Nous n'avons décrit juſqu'ici l'appareil que comme un chef-d'œuvre de mécanique, curieux en lui-même, & propre à ſatisfaire commodément la curioſité de ceux qui obſervent les aſtres; mais ce n'eſt point ſeulement un téleſcope, unique dans ſa force, que cette belle machine nous préſente; c'eſt auſſi un inſtrument proprement dit d'aſtronomie, un *mural* giganteſque, & auprès duquel les conceptions hardies du génie de Tycho-Brahé ne ſont plus que des inſtrumens de cabinet. — Mais nos limites ne nous permettent pas de le conſidérer aujourd'hui ſous ce point de vue, & nous laiſſerons repoſer nos lecteurs juſqu'à un prochain Numéro.

Digitized by Google

ANNONCES.

Deux réfutations des paradoxes phyſico-chymiques de M. Lentin, annoncés dans le N°. 1 de ce Journal, ont paru en Allemagne (1); l'une anonyme, eſt fondée ſimplement ſur la théorie, & conclut à l'impoſſibilité des faits, par des argumens *ab abſurdo;* mais le Profeſſeur Schmid, de Gieſſen, donne les détails de huit expériences faites avec beaucoup de ſoin, qui prouvent en fait, ce que l'anonyme établiſſoit par théorie : l'oxigène oxide d'abord les lames de plomb qui en ſont environnées dans une haute température, & la croûte ſolide qu'il produit, empêche que la fuſion intérieure ſe manifeſte : cette oxidation ſe fait avec une promptitude remarquable, lorſque le feu eſt bien vif; & c'eſt-là *ſans doute la cauſe de l'illuſion* qui avoit ſéduit M. Lentin.

M. de Humboldt, qui a répété ſes expériences ſur la fuſion de la glace, n'a pas obtenu non plus les mêmes réſultats : il n'a point obſervé de différence ſenſible entre cette fuſion dans *le gaz oxigène* & dans l'air atmoſphérique, lorſque les autres circonſtances de l'expérience étoient d'ailleurs ſemblables.

(1) Neües Journ. der. Phyſ. 2 vol. part. II, pag. 108. — *Ibid.* part. III, pag. 287.

Digitized by Google

ARANEI, OR A NAT. HIST. OF SPIDERS, &c. Hiſtoire naturelle des araignées; comprenant les principales parties de l'ouvrage célèbre D'ALBIN ſur les araignées d'Angleterre, & l'ouvrage entier de CLERK ſur celles de Suède. Le tout revu, augmenté & deſſiné de nouveau par Th. MARTIN, auteur du CONCHIOLOGISTE UNIVERSEL. *Royal* 4to. 5 *L.* 5 *sh. relié. White.* 1795.

On doit peu s'étonner ſi les araignées, malgré les particularités curieuſes qu'offre leur hiſtoire, ont été moins étudiées que la plupart des autres inſectes; leur figure repouſſante, des préjugés répandus ſur leur prétendu venin, l'hiſtoire de la tarentule, &c. en ont éloigné tous les amateurs peu zélés de l'inſectologie. L'ouvrage que nous annonçons répare amplement cette négligence, & il mérite une place dans toutes les belles collections; les figures en ſont très-bien gravées & coloriées. Son prix, (cinq guinées) prouve que le goût de cette branche de l'Hiſtoire naturelle eſt plus vif que ne le devineroient ſans doute les perſonnes, en aſſez grand nombre, pour qui une araignée eſt plutôt un objet d'horreur que de curioſité.

A SYSTEM OF MINERALOGY, &c. Syſtême de Minéralogie, principalement celui de Cronſtedt, par J. G. SCHMEISSER, 8°. 2 *vol.* 344 & 374 *pag.* 10 *sh. Dilly.* 1795.

Les Anglois conviennent que cette partie de l'Hiſtoire naturelle a été juſqu'à préſent peu cultivée chez eux; & que les ouvrages élémentaires qui en traitoient ont vieilli très-rapidement par l'effet des progrès de

Digitized by Google

la Chymie moderne, & par les nombreuſes découvertes faites dans leur pays & ailleurs. En attendant que M. Kirwan complète ſur le reſte des foſſiles l'excellent traité qu'il a donné ſur les terres & les pierres, celui de M. Schmeiſſer peut en être regardé comme un très-utile ſupplément. Cet Auteur a ſuivi la méthode de Kirwan, en combinant, dans ſes deſcriptions, les caractères chymiques & phyſiques des minéraux. Il a puiſé la partie chymique dans les ouvrages de Wallerius, Cronſtedt, Bergman & La Métherie; dans celui de Bruchman, la deſcription des gemmes; & il indique les caractéres extérieurs d'après Werner & Karſten.

NOUVELLES LITTÉRAIRES.

UN Membre de la Société de Médecine d'Edimburg, M. Thompſon, publie une nouvelle traduction de la Chymie de *Fourcroy*, avec un volume entier de notes, qui contiennent tout ce qui s'eſt fait de *nouveau dans* cette branche depuis deux ans. On y trouve en détail les expériences de Girtanner ſur la décompoſition de l'acide muriatique, & leur réfutation. On y voit auſſi celles du Docteur Auſtin ſur la décompoſition du carbone; expériences dont il vient de paroître une excellente critique; dans laquelle l'Auteur montre que le produit uniforme de ces expériences eſt l'hydrogène; que l'azote varie toujours en quantité, & paroît n'être là que par accident, & que ce carbone ne diſparoît point toujours.

Il a paru une traduction d'un ouvrage allemand de M. VON USLAR ſur la végétation. Le traducteur SCHMEISSER y a ajouté quelques notes.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google